Berichte über die gesamte Physiologie
und experimentelle Pharmakologie.
Band XXV, Heft 7/8 S. 401—496

Methodisches.

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Brown, J. H.: Colorimetrische H-Bestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 401.)

Bresslau, E.: Bestimmung der H-Konzentration. (Vgl. Ref. auf S. 402.)

Abderhalden, E.: „Arbeitsmethoden", Gasstoffwechsel, Harn, Blut, Fermente. (Vgl. Ref. auf S. 409.)

Collet: Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln. (Vgl. Ref. auf S. 411.)

Kugelmass, J. Newton and C. Rothwell: Bestimmung von sekundärem Phosphat. (Vgl. Ref. auf S. 411.)

Fleury, P., und H. Levaltier: Kjeldahlmethode. (Vgl. Ref. auf S. 411.)

Stanford, R. V.: Nesslerisation. (Vgl. Ref. auf S. 412.)

Piettre, M.: Trennung der Proteine des Eierklars. (Vgl. Ref. auf S. 412.)

Baudisch, O., und L. W. Bass: Spaltung von Pyrimidinen. (Vgl. Ref. auf S. 416.)

Kurz, O.: Mikro-Fettbestimmung der Milch. (Vgl. Ref. auf S. 424.)

Austin, H.: CO_2-Bestimmung im Serum. (Vgl. Ref. auf S. 463.)

Loewy, A., und G. Michel: Bestimmung der venösen Blutkohlensäurespannung. (Vgl. Ref. auf S. 463.)

Nakashima, Y., und K. Maruoka: Bestimmung des Harnstoffes im Blutserum. (Vgl. Ref. auf S. 464.)

Hildebrandt, F.: Gleichzeitige Registrierung der Vorhof- und Kammerkontraktion. (Vgl. Ref. auf S. 470.)

Willstätter, R. und Ernst Waldschmidt-Leitz: Enterokinase und Trypsin. (Vgl. Ref. auf S. 484.)

Herzog, J., und A. Hanner: Prüfungsmethoden des Deutschen Arzneibuches. (Vgl. Ref. auf S. 487.)

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

Demoussy, E.: Sur le déplacement des acides par diffusion. (Über die Verdrängung der Säuren durch Diffusion.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 2, S. 208—211. 1924.

Li Shou Houa (vgl. diese Berichte **15**, 4) hatte festgestellt, daß bei der Dialyse der Mischung eines Salzes einer starken Säure ($BaCl_2$) mit einer schwachen Säure (Ameisensäure) die Membran verhältnismäßig mehr Cl als Ba durchläßt. Demoussy erklärt diesen Vorgang durch Verschiedenheiten der Diffusionsgeschwindigkeit dieser Verbindungen, der Moleküle oder Ionenassoziationen. Es wird sich also folgendes Gleichgewicht herstellen: $BaCl_2 + 2\,HCOOH \rightleftarrows (HCOO)_2Ba + 2\,HCl$ mit starkem Überwiegen der 2 erstgenannten. Gegen reines Wasser werden diese 4 Komponenten mit verschiedener Geschwindigkeit diffundieren; am schnellsten HCl, die viel diffusibler ist als die Bariumsalze, schneller auch als die Ameisensäure; das Gleichgewicht wird also unterbrochen, der weitere Verlauf geht in Richtung $\longrightarrow$. Auf der anderen Seite der Membran wird die Lösung säurereicher, aber metallärmer. Verf. führt ähnliche Versuche durch, indem er die zu untersuchenden Flüssigkeiten mit reinem Wasser in einem Zylinder überschießt, von Zeit zu Zeit Proben abhebert und die eingetretene Diffusion bestimmt („fraktionierte Diffusion"); z. B. Ameisensäure und $CaCl_2$ in Normallösungen. Auch hier läßt sich der Ersatz stärkerer Säuren durch schwächere in Fällen, in denen die Lösungen verschiedener Acidität durch eine Membran getrennt sind, durch die verschiedene Diffusionsgeschwindigkeit der Säuren und ihrer Salze erklären. *P. Wolff* (Berlin).

Brown, J. Howard: The colorimetric determination of the hydrogen ion concentration of small amounts of fluid. (Die colorimetrische p_H-Bestimmung in geringen Flüssigkeitsmengen.) (*Dep. of anim. pathol., Rockefeller inst. f. med. research, Princeton.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **9**, Nr. 4, S. 239—244. 1924.

Statt Reagensröhren werden flache, ganz kleine Glasgefäße verwendet, welche auf einer Milchglasplatte betrachtet werden. Man kommt schon mit 1—2 Tropfen gut gepufferter Flüssigkeit aus. Eine eventuelle Eigenfarbe stört wegen der dünnen Schicht nicht. *Gyemant* (Berlin).

Bresslau, E.: Ein einfacher, insbesondere für kleine Flüssigkeitsmengen geeigneter Apparat zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration (Hydrionometer) mit den Michaelisschen Indicatoren. (*Zool. Abt., Georg Speyer-Haus, Frankfurt a. M.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 6, S. 164—166. 1924.

Vereinfachung der Michaelisschen Methode nach folgenden Gesichtspunkten: Es kommen ganz kleine Reagensröhren zur Verwendung. Die Dauerreihe besteht — infolge der Koinzidenz der Farben — aus nur 22 Röhren (statt 35). Die Reihe ist an einem Klotz vor einer Milchglasplatte aufgestellt und kann in dieser Weise sofort zum Vergleich benutzt werden. Die Methode kommt mit sehr geringen Flüssigkeitsmengen aus, unter Umständen mit 0,1 ccm. *Gyemant* (Berlin).

MacDougall, F. H., and R. G. Green: Theory of electrical conductance of suspensions. (Theorie der elektrischen Leitfähigkeit von Suspensionen). (*Dep. of physic. chem. bacteriol. a. immunol., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Journ. of infect. dis. Bd. **34**, Nr. 2, S. 192—202. 1924.

Die Verff. leiten theoretisch eine Formel für den spezifischen elektrischen Widerstand einer in homogenen Suspension ab. Aus der Abweichung dieses theoretisch ermittelten Wertes von dem experimentell gemessenen ergibt sich dann die Möglichkeit, den spezifischen Widerstand des suspendierten Mediums und das von diesem Medium eingenommene Volumen zu berechnen. Verff. führen die Versuche an Bakteriensuspensionen von lebenden und toten B. coli und an Saccharomyces cerevisiae durch. Hier ergab die Berechnung aus der Differenz des theoretischen und experimentell gemessenen Wertes für lebendes Coli B. einen spezifischen Widerstand von annähernd 1000 Ohm, für lebende Saccharomyces cerevisiae etwa 4000 Ohm. Während aber im 1. Fall nach dem Tode durch Erwärmung der spezifische Widerstand wächst, nimmt im 2. Fall der spezifische Widerstand nach dem Absterben der Bakterien ab. Das Volumen, welches die Bakterien in der Suspension einnehmen, wird in beiden Fällen nach dem Absterben verringert. Diese Methode, den spezifischen Widerstand lebender Zellen zu bestimmen, ist noch weiterhin ausbaufähig. *K. Becker* (Berlin-Dahlem).

Szegvari, A.: Zur Theorie der Elastizität kolloider Lösungen. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. physikal. Chem. u. Elektrochem., Berlin-Dahlem.*) Zeitschr. f. physikal. Chem. Bd. **108**, H. 3/4, S. 175—184. 1924.

Verf. berechnet unter der Annahme einer konstanten Fließelastizität den Zusammenhang zwischen Widerstandsgröße w und dem Geschwindigkeitsgefälle G bei elastischen Flüssigkeiten. Es ergibt sich aus der Rechnung, daß $w = \frac{\mathfrak{A}}{G} + \eta$, wenn $\mathfrak{A}$ die Fließelastizität und η der Reibungskoeffizient ist. Die für eine Anzahl Sole berechneten Werte stehen gut im Einklang mit den experimentellen Zahlen, wenn diese mittels des Conetteschen Viscosimeters gemessen wurden. Zur Charakterisierung der elastischen Flüssigkeiten werden zwei voneinander unabhängige Konstanten eingeführt, der theoretische Viscositätskoeffizient und die Fließelastizität. *K. Becker.*

Schalek, E., und A. Szegvari: Die langsame Koagulation konzentrierter Eisenoxydsole zu reversiblen Gallerten. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. physikal. Chem. u. Elektrochem., Berlin-Dahlem.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **33**, H. 6, S. 326—334. 1923.

Konzentrierte $Fe(OH)_3$-Sole, die durch mäßigen Elektrolytzusatz zu einer weichen Gallerte erstarrt sind, lassen sich durch Schütteln wieder verflüssigen. Das so entstandene Sol verfestigt sich beim Stehen von neuem. Der Vorgang ist beliebig oft wiederholbar, und die Zeit, die zum Wiederverfestigen nötig ist, erweist sich als reproduzierbar. Die Versuche wurden bei konstanter Temperatur im Reagensglas ausgeführt. Ein 10proz. $Fe(OH)_3$-Sol brauchte bei 57° von NaCl 67, von Na_2SO_4 nur 11 Millimole, um seine Erstarrungszeit auf 15 Min. zu bringen. Dieser Einfluß der Anionenwertigkeit beweist, daß es sich um einen mit der Elektrolytkoagulation im Wesen identischen Vorgang handelt. Bei konstanter Temperatur steigt die Erstarrungsgeschwindigkeit rapide mit der Konzentration. Die Logarithmen der Erstarrungszeiten z (Ordinaten) gegen die Elektrolytkonzentrationen c aufgetragen, geben annähernd Gerade; daher gilt die Gleichung

$-K_1 \ln z = c$, wo K_1 eine Konstante ist, und da die Geschwindigkeitskonstante des Vorganges der Erstarrungszeit umgekehrt proportional ist, so ergibt sich die Gleichung $\varkappa = K_2 e^{\frac{c}{K_1}}$, wo K_2 eine neue Konstante ist. Der hohe Konzentrationskoeffizient der Koagulationsgeschwindigkeit läßt den Vorgang als eine „langsame Koagulation" erscheinen. Diese kommt dadurch zustande, daß nur die Zusammenstöße zweier Teilchen mit einer oberhalb eines bestimmten kritischen Wertes liegenden Geschwindigkeit, unelastisch sind. Aus dem Maxwellschen Verteilungssatz für die Geschwindigkeiten ergibt sich die Formel:

$$\frac{1}{z} = K_1 \left[K_2 \ln \frac{K_3}{c} e^{-\left(K_2 \ln \frac{K_3}{c}\right)^2} - \left(\int_c^{K_2 \ln \frac{K_3}{c}} e^{-v^2} dv - \frac{1}{2}\sqrt{\pi} \right) \right],$$

wo z die Koagulationszeit für gleichen Umsatz, c die Elektrolytkonzentration, v die Geschwindigkeit der Teilchen und K_1, K_2 und K_3 Konstanten bedeuten. Bei Erhöhung der Elektrolytkonzentration kommt man zunächst in ein Gebiet so hoher Erstarrungsgeschwindigkeiten, daß die Verflüssigung nicht mehr sichtbar bleibt, sich aber noch durch ein Plätschern beim Schütteln hören läßt; bei noch höheren Konzentrationen wird das Koagulum gegen Schütteln unempfindlich. Verminderung der Solkonzentration bei konstanter Elektrolytkonzentration erhöht zuerst die Erstarrungszeit (Schutzwirkung des Sols auf sich selbst?), bei fortgesetzter Verminderung der Solkonzentration sinkt die Zeit wieder, das Sol wird zunehmend weniger zusammenhängend, scheidet „Serum" aus, und schließlich ballen sich Flocken zusammen. Auch durch Nichtelektrolyte, z. B. Alkohol, können Wiederverflüssigung zeigende Gele erhalten werden, die nicht nur durch Schütteln, sondern auch durch langsames Entziehen des Alkohols in Ruhe (Aufstellen über Wasser) wieder verflüssigt werden können, ein Beweis, daß es sich um einen reversiblen, rein physikalischen Prozeß handelt. Mit steigender Temperatur steigt die Erstarrungsgeschwindigkeit sehr rasch an; 10° vervierfachen sie meistens. Zwischen dem Logarithmus der Erstarrungszeit und der Temperatur besteht die lineare Beziehung $\log z = -AT + B$, wo A und B Konstanten sind. Die optische Auflösung der Teilchen im Ultramikroskop gelang unter Verwendung einer Beleuchtungsazimutblende unter Einschränkung der Objektivapertur. Sie zeigen dann ein Funkeln. Die Verflüssigung des Gels unter dem Mikroskop kann schon durch einen Druck auf die Quarzkammer mit einem Stift erzeugt werden. Bei der Verfestigung bilden sich keine Sekundärteilchen und die mittlere Teilchenentfernung bleibt dieselbe wie im flüssigen Zustand. In den Systemen mit mäßigem Elektrolytzusatz lassen sich im starren Gel „Serum"-Zwischenräume ultramikroskopisch erkennen. Nach Viscositätsmessungen mit dem Hessschen Apparat kommt dem aufgeschüttelten Gel eine größere Verschiebungselastizität zu als dem reinen Sol. Durch Altern steigt die Viscosität. Es bleibt allerdings fraglich, ob der beobachtete Effekt quantitativ als Elastizitätswirkung anzusprechen ist, weil bei der Hessschen Methode das wiederauflockernde Geschwindigkeitsgefälle die Viscosität beeinflußt. SnO_2- und Scandiumhydroxydsol zeigen die beschriebene Erscheinung ebenfalls, bei $Al(OH)_3$- und $Zr(OH)_4$-Sol ist der Vorgang wegen eintretender Ausflockung nicht beliebig oft wiederholbar. Die Erscheinung ist als eine reine, vollständig reversible Hysteresiserscheinung aufzufassen. Der einzige Unterschied zwischen dem erstarrten und dem verflüssigten System besteht in der Brownschen Bewegung, der eine ursächliche Bedeutung für den flüssigen Zustand des Systems zukommen dürfte.

Walter Neumann (Oranienburg).

Adolf, Mona, und Wolfgang Pauli: Die physikalisch-chemische Analyse der Aluminiumoxysalze und Aluminiumoxydsole. Beiträge zur allgemeinen Kolloidchemie. IV. (*Laborat. f. physikal.-chem. Biol., Univ. Wien.*) Kolloid. Zeitschr. Bd. **29**, H. 6, S. 281—287. 1921.

Über die Zusammensetzung der Aluminiumoxydsole ist etwas Sicheres nicht bekannt. In den aus $Al(OH)_3$ durch Peptisation erhaltenen Solen z. B. ist nicht nur,

wie angenommen wurde, das durch den Peptisator hineingebrachte Anion enthalten, sondern auch verhältnismäßig erhebliche Mengen von dem Anion des zur Darstellung des $Al(OH)_3$ verwendeten Ausgangssalzes, etwa von $AlCl_3$. Ein reines, chlorfreies $Al(OH)_3$ ist durch Elektrodialyse zu erzielen. Verff. untersuchen das Sol, das durch HCl-Peptisation von $Al(OH)_3$ — hergestellt durch Fällung von $AlCl_3$-Lösung mittelst NH_4OH — entsteht. Bei dem Peptisationsprozeß bilden sich die reinen Formen der Oxysalze $Al(OH)Cl_2$ oder AlOCl, zwischen denen Misch- oder Übergangsformen nicht zu beobachten waren. Das Sol mit dem höchsten, von den Verff. erreichten Verhältnis Al: Cl, nämlich 3, war durch tagelanges Kochen von hochgewaschenem, überschüssigem $Al(OH)_3$ mit HCl dargestellt worden und hatte die Zusammensetzung $[Al(OH)_3]_2$ AlOCl. Dieses Sol war opalescent, während die chlorreicheren Sole der Zusammensetzung $Al(OH)Cl_2$ und AlOCl klar bzw. fast klar waren. Das Aluminiumhydroxodichlorid $Al(OH)Cl_2$ ist, wie die Werte der molekularen Leitfähigkeit zeigen, ein ternärer Elektrolyt. Aus der Bestimmung des Gesamtchlorgehaltes der Lösung, der elektrischen Leitfähigkeit und (elektrometrisch) der Cl'- und $H^{\cdot}$-Konzentration ergibt sich, daß die Verbindung eine mit der Verdünnung stark zunehmende Dissoziation erfährt. Sehr gering ist die Hydrolyse, in 0,00106-äquivalent-normaler Lösung nur 0,25%. In höheren Verdünnungen führen die beobachteten Werte der elektrischen Leitfähigkeit, wenn man die Konzentration der Al-haltigen Ionen gleich der Konzentration der Chlorionen setzt, für die Beweglichkeit des Al-haltigen Ions, d. i. $AlOH^{\cdot\cdot}$, zu dem normalen Wert 58. Für höhere Konzentrationen ergeben sich dagegen auf diese Weise für die Al-haltigen Ionen viel zu hohe Beweglichkeiten. Man muß daher hier noch eine Komplexionisation, z. B. $2\,Al(OH)Cl_2 = AlOHCl_3'' + AlOHCl^{\cdot}$, ohne Bildung freier Chlorionen, annehmen. Überführungsversuche ergeben demgemäß bei den höchsten Konzentrationen immer beiderseitige Wanderung des Aluminiums, wenngleich die Wanderung im kathodischen Sinne vorwiegt. — Das Aluminylmonochlorid $Al(OH)_2Cl$ oder AlOCl ist, wie aus seiner molekularen Leitfähigkeit folgt, ein binärer Elektrolyt. Die Chlordissoziation ist geringer und mit der Verdünnung weniger stark ansteigend als bei dem $Al(OH)Cl_2$, und die Komplexionisation ohne Chlorionabspaltung ist erheblich größer. Für diese Komplexionisation ist die Formulierung $Al(OH)_2Cl_2/AlO$ vorzuziehen, weil sie im Sinne der Kosselschen Auffassung der Valenzkräfte begreiflich macht, daß das eine Al-Atom als Zentrum eines negativen Komplexes wirkt und das andere ein beständiges positives Ion entstehen läßt. Ähnlich wäre für die Komplexionisation des $Al(OH)Cl_2$ die Formulierung $AlCl_4/AlO$ vorzuziehen, wobei zwei Mole des Salzes um ein Mol Wasser vermindert zu denken sind. Die beim Übergang von $Al(OH)Cl_2$ zum AlOCl beobachtete Änderung der Eigenschaften erfährt beim Übergang zum Sol $2\,Al(OH)_3 \cdot Al(OH)_2Cl$ noch eine Steigerung. Die Cl-Ionisation ist weiter gesunken und nimmt mit der Verdünnung ab, die $H^{\cdot}$-Konzentration ist weiter gestiegen und fällt kaum mit der Verdünnung, und die Leitfähigkeitswerte weisen auf eine erhebliche Komplexionisation, der man außer der Reaktion $Al(OH)_3 + AlOCl \longrightarrow Al(OH)_3Cl/AlO$ auch den Vorgang $2\,Al(OH)_2Cl \longrightarrow Al(OH)_2Cl_2/AlO$ zugrunde legen kann. Die Zahl der positiv geladenen Al-haltigen Ionen im Sol muß immer größer sein als die der negativ geladenen, entsprechend den negativen Cl-Ionen, die zu den Aluminiumanteilen gehören, dagegen sind die Aluminiummengen, die von dem elektrischen Strome im kathodischen oder anodischen Sinne transportiert werden, davon abhängig, wie sich die vorhandenen $Al(OH)_3$-Moleküle an die Al-haltigen positiven und negativen Ionenkomplexe anlagern. Bei hoher Konzentration überwiegt der Transport zur Kathode, bei niedriger zur Anode. Das Sol hat daher bei wachsender Verdünnung Neigung, sich in ein negatives Kolloid zu verwandeln. Die aus den Beobachtungen mit Sicherheit sich ergebende Tatsache, daß die negativen Aluminationen mehr $Al(OH)_3$ mitführen als das positive Aluminyl, scheint sich auf Grund der Kosselschen Lehre von der elektrischen Natur der Valenzkräfte deuten zu lassen. (III. vgl. diese Berichte **10**, 451.) *W. Neumann.*

Pauli, Wolfgang, und Georg Walter: Beiträge zur allgemeinen Kolloidchemie. V. Über den Zusammenhang zwischen Konstitution und Stabilität des Eisenoxydsols. (*Univ.-Laborat. f. physikal.-chem. Biol., Wien.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **17**, H. 9/12, S. 256—293. 1923.

Analytische und potentiometrische Bestimmungen von Cl und Fe am Eisenhydroxydsol ergeben, daß [Cl′] in jedem Fall nur einen Bruchteil des Gesamt-Cl ausmacht. Unter Berücksichtigung der Abwesenheit von Ferriionen in der Lösung wird die allgemeine Solformel $x\,Fe(OH)_3\,y\,FeOCl\;FeO^{\cdot}/Cl'$ aufgestellt, wodurch jedem Cl′ ein komplexes einwertiges Kation zugeordnet wird, in dem sich komplex gebunden das undissoziierte FeOCl befindet, welches mit dem dissoziierten Anteil in ähnlichem Gleichgewicht steht, wie es von den einfachen Elektrolyten her bekannt ist. Von dieser Formel ausgehend werden für 4 verschieden lange dialysierte, einem Ausgangssol entstammende Sole Bruttoformeln berechnet. Mit zunehmender Dauer der Dialyse fällt der Gesamt-Cl-Gehalt des Sols (Membranhydrolyse), der aus [Cl′] : n-Cl berechnete Dissoziationsgrad steigt nur geringfügig an. Also mit der Dauer der Dialyse wächst der $Fe(OH)_3$-Gehalt im Komplexion, wobei sich 140 $Fe(OH)_3$ entsprechend einem Cl′ als Stabilitätsgrenze ergibt (das berechnete Mol.-Gewicht steigt von 4000 [Ausgangssol] auf 14 500). Für Verdünnungen ergibt sich eine für 2 Sole konstante Proportionalität [Cl′] : n-Cl, ein 3. Sol weicht etwas von der Konstanz ab, jedoch konnte für alle 3 verschieden lange dialysierte Sole bei geeigneter Verdünnung ein Punkt gleichen Dissoziationsgrades ([Cl′] : n-Cl) und variierender Komplexgröße gefunden werden. Die mittlere Kolloidionenbeweglichkeit (berechnet aus der Differenz der Gesamtleitfähigkeit und der Cl′-Leitfähigkeit dividiert durch [Cl′]) steigt beim Altern bzw. Erhitzen und beim Verdünnen gealterten (erhitzten) Sols ganz unverhältnismäßig an. Frische Sole zeigen diese Erscheinung nur angedeutet. Neben Dehydration wird Bildung neuer Ionen durch einen dissoziierenden Autokomplex [aus $Fe(OH)_3$ und $FeOCl \rightarrow Fe(OH)_3Cl_3/(FeO)_3$] beim Altern und Verdünnen angenommen. Eingehend werden die Flockungen durch Sulfat und Chlorid in ihrer Abhängigkeit von der Solzusammensetzung behandelt. Sie erweisen sich als Vertreter zweier verschiedener Flockungstypen. Für Sulfatflockung findet sich eine genaue Äquivalenz des in Lösung gegangenen Cl mit dem im Koagel nachweisbaren SO_4. In allen Fällen bleibt die durch SO_4 ersetzte Cl-Menge hinter der Gesamt-Cl-Konzentration um einige Prozent zurück, auch beim Überschuß von Sulfat. Der Bruchteil des durch SO_4 ersetzten Gesamt-Cl bleibt konstant für Verdünnungen des gleichen Sols, er nimmt für Sole gleichen Dissoziationsgrades und steigender Komplexgröße ab, d. h. je größer der Komplex, um so kleiner der Flockungswert, und zwar in linearer Abhängigkeit von der Zahl der $Fe(OH)_3$-Gruppen im Kolloidion. Die Flockung wird als die Ausfällung eines schwerlöslichen Solsulfats aufgefaßt. Diese Verbindung wird so lange in Lösung gehalten, als noch dissoziierbares FeOCl vorhanden ist, das mit Sulfat einen relativ löslichen Doppelkomplex bildet. Die Breite des Flockungsschwellenzone nimmt mit der Dauer der Dialyse zu, was auf zunehmende Variationsbreite der Teilchengrößen zurückgeführt wird. Die Sulfatflockung zeigt geringe Abhängigkeit von der Zeit. Die Kochsalzflockung zeigt ganz andere Verhältnisse, sie schreitet sehr langsam mit der Zeit fort, die Flockungsschwellenzone (zwischen eben erkennbarer Trübung und eben erreichter Flockung) ist viel breiter. Durch Verdünnen wird ein NaCl-geflocktes Sol wieder in beständige, wenn auch getrübte Lösung gebracht. Die NaCl-Flockung wird als das Überschreiten des Löslichkeitsprodukts durch Hinzufügen eines gleichionigen Elektrolyten aufgefaßt. Die Hoffnung, aus Solverdünnungen ein konstantes Löslichkeitsprodukt zu erhalten, bestätigte sich nicht, denn für das gleiche Sol erweist sich für die Flockungswerte bei hoher Solkonzentration Unabhängigkeit von der Verdünnung, bei stärkerer Verdünnung rapide Abnahme. Auch für die Chloridflockung ergibt sich in noch höherem Maße als für Sulfat Abnahme des Flockungswertes mit zunehmender Teilchengröße. Die Untersuchungen zeigen eine große Ähnlichkeit der auseinander durch Dialyse hergestellten Sole in ihrem Ver-

halten gegen Elektrolyte. Für die Sulfatflockung lassen sich die Unterschiedlichkeiten gut auf 2 Konstanten zurückführen: Chlornormalität (Dissoziationsreserve) und Teilchengröße. *Lipmann* (Berlin).

Kautzky, Erna, und Wolfgang Pauli: Beiträge zur allgemeinen Kolloidchemie. VI. Zur Analyse und Konstitution des kolloiden Goldes. I. (*Univ.-Laborat. f. physikal.-chem. Biol., Wien.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **17**, H. 9/12, S. 294—312. 1923.

Die Untersuchung betrifft die Herkunft der negativen elektrischen Ladung auf den Teilchen kolloider Goldlösungen. Die zu den Experimenten verwendeten Goldsole wurden meistens durch Reduktion mit Tannin hergestellt. Es ist anzunehmen, daß ähnlich wie es für die positiven Ladungen kolloider Metallhydroxyde festgestellt wurde, auch hier die Ladungen von angelagerten ionogenen Komplexen herrühren. Sauerstoffhaltige Komplexe, etwa $Au^{I}OH$, dürften ausschalten, da in dem Gold, das aus den Goldsolen sowohl durch $BaCl_2$ wie auch durch KOH ausgeflockt wurde, kein Sauerstoff nachweisbar war. Auch die Anionen des solerzeugenden Goldsalzes, der Goldchlorid-chlorwasserstoffsäure, sind nicht an dem Aufbau des aufladenden negativen Komplexes beteiligt, weil sich in dem ausgeflockten Golde, sowohl nach der Ausflockung mit $MgSO_4$ wie auch mit $BaCl_2$ nur eine zur Rechtfertigung der Ladung völlig unzureichende Menge von Chlorion nachweisen ließ. Es wurde dann versucht, im Dispersionsmittel das Kation zu fassen, das dem aufladenden Anion entsprach. Bei der Dialyse findet Umschlag in Blau statt, sobald die elektrische Leitfähigkeit unter $25—30 \times 10^{-6}$ reziproke Ohm sinkt. Falls das Kation H-Ion ist, entspricht diesem Wert eine $H^{\cdot}$-Konzentration der Größenordnung 10^{-5}. Elektrometrisch wurde im Filtrat der Goldausflockung $1{,}95 \times 10^{-5}$ gefunden, eine Übereinstimmung, die wohl nicht bedeutungslos ist. Ein Mitreißen des Kations bei der Ausflockung war weder bei der Fällung mit $MgSO_4$ noch mit $BaCl_2$ feststellbar. Als Kation in der Lösung, das dem an die Oberfläche angelagerten Anion entspricht, kommen nur Auro- und Wasserstoffionen in Frage, doch machen verschiedene Beobachtungen das Vorhandensein von Au-Ionen unwahrscheinlich. Dagegen ist H-Ion mit Sicherheit festgestellt. Dies spricht für die Auffassung des kolloiden Goldes als Säure, womit auch seine Reaktionen gegen Eiweißkörper im Einklang stehen. Eine Andeutung über die ionische Form der negativen Ladung gibt die Tatsache, daß das ausgefällte Gold bei 100° eine konstante Menge Wasser zurückhält, es also jedenfalls chemisch bindet. Dieses Verhalten deutet auf die Bildung einer Goldhydroxosäure. Der Farbenumschlag der Goldsole von Rot nach Blau steht sicher in keiner einfachen Abhängigkeit von der Teilchengröße, denn es gibt Goldkoagulationen ohne Farbenumschlag, z. B. die Bildung der sog. Purpure. Der Gedanke liegt nahe, daß das ladungserzeugende Komplexion und seine Veränderungen für die Farbe der Sole und deren Änderungen verantwortlich sei. Anhaltspunkte über die Natur der ladungsliefernden Goldsäure versprechen Untersuchungen über die Metallmoore.

Walter Neumann (Oranienburg).

Neureiter, Paul, und Wo. Pauli: Beiträge zur allgemeinen Kolloidchemie. VII. Zur Analyse und Konstitution des kolloiden Silbers. I. (*Laborat. f. physik.-chem. Biol., Univ. Wien.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **33**, H. 2, S. 67—73. 1923.

Die Teilchen der Edelmetallsole sind aufzufassen als aufgebaut aus Metallatomen in größerer Anzahl, die eine typische Raumgitterstruktur besitzen und die ihre elektrische Ladung durch anhaftende, meist dem gleichen Metall entstammende ionogene Komplexverbindungen erhalten. Zu diesen meist negativen Komplexionen gehören dann in der Lösung entsprechende positive Gegenionen. Um die Konstitution eines Sols untersuchen zu können, müssen die Komplex- und Gegenionen analytisch leicht erfaßbar sein. Daher wurde das Silbersol, das durch Reduktion einer ammoniakalischen AgCl-Lösung durch Hydrazinhydrat entsteht, und in der der Reduktionsprozeß keine neuen Ionenarten hervorbringt, gewählt. Das Sol ist, wenn das Ammoniak durch Verschluß des Gefäßes am Entweichen verhindert wird, monatelang haltbar. Die Ausflockung wurde mit ammoniakalischer Zinksulfatlösung vorgenommen. Der bei

100° getrocknete und dann im Exsiccator mit CO_2 behandelte Niederschlag enthielt keine merklichen Sauerstoffmengen, dagegen etwa 1 Mol. Wasser auf 18 Atome Silber. Um über die Rolle des fällenden Kations Aufschluß zu erhalten, wurde nach Gutbier in neutraler Lösung hergestelltes Silbersol mit $Ba(NO_3)_2$ gefällt. In dem ausgewaschenen Niederschlag war kein Barium nachweisbar. Das bei der Fällung etwa aufgenommene Barium war also vollkommen auswaschbar. Das aus ammoniakalischer AgCl-Lösung hergestellte Sol ließ sich weitgehend dialysieren; die elektrische Leitfähigkeit sank dabei innerhalb 2—3 Wochen auf einen praktisch konstanten Wert, der sich für verschiedene Sole zwischen 6×10^{-6} und 21×10^{-6} rezipr. Ohm bewegte. Diese verschiedenen Endwerte sprechen für konstitutive Verschiedenheiten der Sole. Die Kolloidteilchen enthalten etwas Chlor, denn dieses ließ sich nachweisen, wenn man das aus dem dialysierten Sol ausgefällte Silber in chlorfreier Salpetersäure wieder auflöste. Das Dispersionsmittel konnte nach der Dialyse kein Chlor mehr enthalten haben. Die Silberkonzentration der dialysierten Sole betrug 0,041—0,0765 g pro Liter. Die Verfolgung der Leitfähigkeit bei der Ausflockung des Sols mit $Ba(NO_3)_2$ läßt schließen, daß die dialysierten Sole in der Solflüssigkeit keine merklichen Mengen beigemengter Elektrolyte mehr enthalten. Die negative Ladung des Sols wurde durch Überführungsversuche erwiesen. Die Sole waren schwach alkalisch, p_H etwa $> 7{,}5$, so daß kein $H^{\cdot}$, sondern nur Metallionen als Gegenionen in Betracht kommen. $Ag^{\cdot}$ und NH_3 waren nachweisbar, so daß das wohlcharakterisierte Komplexion $Ag(NH_3)_2^{\cdot}$ als Gegenion angenommen werden kann. Da in den Solteilchen AgCl festgestellt ist, kann die Reaktion $AgCl + Ag(NH_3)_2Cl \rightarrow AgCl_2' + Ag(NH_3)_2^{\cdot}$ oder eine Reaktion von ähnlichem Typus als Quelle des ladungsspendenden negativen Komplexes gelten, und man gewinnt dann als Bild der Zusammensetzung der elementaren Bausteine des Sols die Formel $[xAg \cdot y\,AgCl \cdot AgCl_2']\,Ag \cdot (NH_3)_2^{\cdot}$. Flockungsversuche mit KNO_3, $AgNO_3$, H_2SO_4, $Ba(NO_3)_2$, $HgCl_2$, $Hg(NO_3)_2$ und $HgNO_3$ zeigen die Überlegenheit zweiwertiger Kationen über einwertige, starke Fällungswirkung der H-Ionen und einwertigen Metallionen kleinen Atomvolums (Hg, Ag), sowie die starke Wirkung der Kombination von Salz mit seiner Säure. Reines Albumin (durch Elektrodialyse gereinigtes Serumalbumin) bringt von bestimmten Konzentrationen an zunächst einen Farbenumschlag und später Klärung des Sols hervor. Durch Salzgegenwart wird diese Flockung nicht aufgehoben. Ähnlich wie bei den Goldsolen übt reines Albumin nur in Form von Proteinsalzen eine Schutzwirkung aus.

Walter Neumann (Oranienburg).

Adolf, Mona, und Wo. Pauli: Beiträge zur allgemeinen Kolloidchemie. VIII. Zur Analyse und Konstitution des kolloiden Goldes. II. (*Univ.-Laborat. f. phys.-chem. Biol., Wien.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **34**, H. 1, S. 29—34. 1924.

Die Teilchen eines Kolloids haben sich bisher ausnahmslos als aus mindestens 2 Molekülarten zusammengesetzt erwiesen; die eine baut die praktisch unlöslichen Aggregate auf, während die andere den an letzteren hängenden ionogenen Komplex bildet, durch dessen Ionisation die ektrische Ladung erzeugt wird. Für das Goldsol sind nach früheren Untersuchungen als Gegenionen die Wasserstoffionen zu betrachten. Daß Goldionen als Gegenionen ausgeschlossen sind, konnte dadurch bewiesen werden, daß nach ausreichenden Zusätzen von $BaCl_2$ oder KCl in dem Filtrat des ausgeflockten Sols sich die $H^{\cdot}$-Konzentration elektrometrisch bestimmen ließ, denn da die Gegenwart der geringsten Mengen von Goldsolteilchen oder Au-Ionen die Einstellung eines konstanten Potentials an der H-Elektrode verhindert, kann bei der Ausflockung kein Au-Ion durch das Fällungsmittel in die Lösung gedrängt worden sein. Aus der Leitfähigkeit des Flockungsfiltrats nichtdialysierten und dialysierten Formolgoldsols unter Berücksichtigung der $H^{\cdot}$-Konzentration des Fällungsmittels ist zu schließen, daß die $H^{\cdot}$-Konzentration des frisch hergestellten undialysierten Sols in der Nähe des Neutralpunktes nach der alkalischen Seite liegt ($C_H = 4{,}15 \times 10^{-7}$) und durch Dialyse nach der sauren Seite (um 10×10^{-5}) verschoben wird. Dies dürfte auf der Hydrolyse des den

Goldteilchen anhängenden stabilisierenden Alkaliaurates und das Fortdialysieren des gebildeten Alkalihydroxyds, während die komplexe Goldsäure im Sol bleibt, zurückzuführen sein. Für ein mit dem Faltendialysator gereinigtes Sol fand sich im Flockungsfiltrat elektrometrisch $C_H = 9{,}52 \times 10^{-6}$ und durch Mikrotitration mit $Ba(OH)_2$ und Leitfähigkeitsmessung $C_H = 11{,}4 \times 10^{-6}$. Die gute Übereinstimmung der aus diesen H-Werten unter der Annahme einer äquivalenten Leitfähigkeit von $v_{25°} = 50$ rezipr. Ohm für die Solteilchen berechneten Leitfähigkeit ($K = 4{,}56 \times 10^{-6}$) mit der experimentell gefundenen ($K = 5{,}10 \times 10^{-6}$) ist ein Beweis für die Reinheit der Lösung und die Richtigkeit der angenommenen Größenordnung der Gegenionenkonzentration an den Goldteilchen mit rund 10^{-5}-normal. Die Flockung des Sols mit $BaCl_2$ und mit HCl ist irreversibel, diejenige mit KCl ist frisch durch etwas NH_4OH umkehrbar, und die Flockung durch schwache Säuren (CO_2, Essigsäure) ist es noch nach 24 Stunden. Diese Reversibilität der Flockung durch schwache Säuren wird durch Kochen und, bei der Flockung durch CO_2, durch eine zur Flockung unzureichende Menge KCl aufgehoben. Innerhalb gewisser Grenzen macht die teilweise Substitution von HCl durch KCl bei einem Sol von der Leitfähigkeit 36×10^{-6} wenig Unterschied. Bei einem empfindlicheren Sol (Leitfähigkeit $K = 21 \times 10^{-6}$) wurde der Schwellenwert von KCl und $BaCl_2$ durch HCl bezw. H_2SO_4 erheblich gedrückt. Diese Sensibilisierung erklärt die stark flockende Wirkung mancher stark hydrolysierten Salze und die Flockung mancher saueren Sole durch Eiweißkörper. Gegen die Zsigmondysche Ansicht, daß der Farbenumschlag eines Au-Sols in Blau auf der Annäherung der Teilchen beruht, spricht die Tatsache, daß Silber- und Merkurosalze, also Salze mit besonders niedrigem Atomvolumen, nicht blaue, sondern lilarote Niederschläge liefern, die beim Ag auch nach 24 Stunden noch mit einem Tropfen NH_4OH zu einem roten Sol lösbar sind. Das ultramikroskopische Bild von Solen, die mit $BaCl_2$ bezw. $AgNO_3$ versetzt waren, stimmte mit den makroskopischen Beobachtungen überein. Verff. berechnen die Zahl der auf ein Goldteilchen entfallenden elektrischen Ladungen. Durch Auszählung unter dem Mikroskop ergab sich für das reinste Sol eine mittlere Teilchengröße (als Würfelkante) von $27\mu\mu$. Diesen Teilchen entsprechen nach den Daten Scherrers 1,444,000 Atome, und da nach früheren Beobachtungen auf 25 Goldatome eine Ladung kommt, tragen sie 57 000 negative Ladungen. Die Zahl der Goldatome in der Würfeloberfläche eines Teilchens ergibt sich zu etwas über 76 000 und bietet daher ausreichend Platz für die Anlagerung der ionogenen Auratkomplexe, dagegen übersteigt das im Goldgel und um so mehr im Goldsol gebundene Wasser die Ladungszahl der Teilchen. Die Ladungszahl der Teilchen ist weit größer als bisher erwartet und macht ihr elektrokinetisches Verhalten und dessen Übereinstimmung mit der Theorie der elektrischen Doppelschicht verständlich. Zur Fällung der Goldsole z. B. mit Ba wird äquivalentmäßig das 100—300hundertfache der Ladung der Teilchen gebraucht, während für Sole von der Art des Eisenoxydsols von mehrwertigen Ionen höchstens das 2—3fache der freien Teilchenladung erforderlich ist. *Walter Neumann* (Oranienb.).

Kubelka, V., B. Köhler und F. Berka: Die Haut als Adsorbens. III. Über die Adsorption von Eisen- und Aluminiumchlorid durch Hautpulver. (*Inst. f. Lederindustrie, böhm. techn. Hochsch. Brünn.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **34**, H. 1, S. 48—61. 1924.

Die Versuche wurden mit Hautpulver der Deutschen Versuchsanstalt für Lederindustrie, Freiberg/Sa., durchgeführt, da die sonst für derartige Untersuchungen vielfach angewendeten Hautstücke ungeeignet sind. 10 g Hautpulver werden mit 200 ccm der Lösung bei 19—20° geschüttelt, die Adsorption durch Bestimmung der Konzentrationsänderung der Ionen in den Lösungen bestimmt.

Das Adsorptionsgleichgewicht stellt sich innerhalb der ersten 10 Minuten ein und ändert sich innerhalb 2 Stunden nicht. Ohne Zweifel unterliegen die adsorbierten Stoffe nach längerer Zeit sekundären langsamen Veränderungen, die in der Arbeit nicht verfolgt werden. Das Verhältnis der adsorbierten Ionenpaare zueinander ($Fe^{'''} : Cl'$, $Al^{'''} : Cl'$) ist innerhalb zweier Stunden unabhängig von der Zeit. Stets wird mehr Salzsäure als normales Salz, d. h. mehr Cl' aufgenommen, als den Formeln $FeCl_3$ und $AlCl_3$

entspricht. Die Adsorption ist nur in stark verdünnten Lösungen eine normale. Mit steigender Konzentration geht die Fe'''- und Cl'-Aufnahme durch ein Maximum, das bei Cl' bei einer Gleichgewichtskonzentration von ca. 0,084 Grammatomen in 1 ccm, bei Fe''' bei 0,04 Grammatomen in 1 ccm liegt. Der Abfall der Fe'''-Adsorption nach Erreichung des Maximums ist viel rascher als der der Cl'-Adsorption. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei $AlCl_3$, doch werden sowohl Al''' wie Cl' bedeutend weniger adsorbiert als Fe''' und Cl'. Der Abfall der Aluminiumionenadsorption nach Erreichung des Maximums ist besonders scharf, so daß bei einer Gleichgewichtskonzentration von 0,131 Grammatom vom Hautpulver fast kein Aluminium mehr adsorbiert wird. In den niedrigen Konzentrationen wird beim Eisenchlorid sehr viel Säure und wenig Fe''' aufgenommen, bei $^n/_{100}$-$FeCl_3$ z. B. im Verhältnis $FeCl_{11}$; bei $^n/_{20}$ liegt das Verhältnis am nächsten der Formel $FeCl_3$, bei $^n/_8$ wieder ungefähr bei $FeCl_2$. Bei $AlCl_3$ steigt hingegen die Acidität des adsorbierten Anteiles regelmäßig mit der Konzentration, entspricht bei $^n/_{100}$-$AlCl_3$ der Zusammensetzung $AlCl_{4,4}$, bei $^n/_7$ der Formel $AlCl_{54}$, so daß zu vermuten ist, daß in noch höheren Konzentrationen vom Hautpulver nur Säure aufgenommen wird. *O. Gerngross* (Berlin).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. IV. Angewandte chemische und physikalische Methoden. Tl. 10, H. 2, Liefg. 102. — Quantitative Bestimmung des Gasstoffwechsels. — Gasstoffwechsel. — Siebeck, Richard: Gasometrische Methoden zur Bestimmung des Stoffwechsels von Zellen und Geweben. — Gerhartz, Heinrich: Quantitative Bestimmung des Gasstoffwechsels mittels der Zuntzschen Modifikation des Regnault-Reisetschen Respirationsapparates für kleine Tiere. — Grafe, E.: Quantitative Bestimmung des Gasstoffwechsels mittels Pettenkofer-, Tigerstedt-, Jaquet- und Benedict-Apparaten.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1923. 164 S. G.Z. 6,6.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. IV. Angewandte chemische und physikalische Methoden. Tl. 5, H. 1, Liefg. 101. Untersuchungen des Harns. — Kleinmann, Hans: Bestimmung des allgemeinen physikalischen Verhaltens des Harns. — Reiss, Emil: Die refraktometrische Untersuchung des Harns. — Querner, E., und W. Weise: Untersuchung der Harnsedimente.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1923. 186 S. u. 2 Taf. G.Z. 6,9.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. von Emil Abderhalden. Abt. IV. Angewandte chemische und physikalische Methoden. Tl. 3, H. 1, Liefg 43. Untersuchungen von Geweben und Körperflüssigkeiten. — Lampé, Arno Eduard: Technik der Blutentnahme, Plasma- und Serumgewinnung, — Müller, Franz: Die Blutkörperchenzählung und Bestimmung des Blutfarbstoffgehaltes. — Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes, der Trockensubstanz und der Viscosität des Blutes. — Die Bestimmung der Blutmenge. — Schumm, Otto: Spektrographische Methoden zur Bestimmung des Hämoglobins und verwandter Farbstoffe. — Heubner, Wolfgang: Über Anwendung der photographischen Methode in der Spektrophotometrie des Blutes. — Morawitz, Paul: Die Blutgerinnung.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1921. 262 S. G. Z. 12.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. IV, Angewandte chemische und physikalische Methoden, Tl. 1, H. 1, Liefg. 78. Methoden der Fermentforschung. — Fermentforschung. — Fränkel, Sigmund: Allgemeine Darstellungsmethoden der Fermente. — Grüss, J.: Die Capillarisation zur Unterstützung mikrochemischer Arbeiten und zur Untersuchung von Fermenten. — Reiss, Emil: Refraktometrische Untersuchung fermentativer, bakterieller, toxischer und ähnlicher Wirkungen. — Gräff, Siegfried: Die mikro-morphologischen Methoden der Fermentforschung im tierischen und pflanzlichen Organismus.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1922. 142 S. G. Z. 5,4.

Die vorliegenden Hefte der 4. Abteilung des Abderhaldenschen Handbuches sind

besonders wichtig, da sie die Anwendungen der chemischen und physikalischen Methoden auf das physiologische Material bringen. Im Heft über die Untersuchung des Blutes begegnen wir den bewährten Mitarbeiternamen aus der früheren Auflage; in den Abschnitten über Harn sei die sorgfältige Bearbeitung von H. Kleinmann hervorgehoben. — Weniger gebräuchliche Methoden bringt das vorliegende Heft über Fermentforschung: Capillarisation, Refraktometrie, dann die mikro-morphologische Technik, deren zusammenfassende Darstellungen eben deshalb willkommen sein dürften.

Rona (Berlin).

● **Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. Hrsg. v. Carl Oppenheimer. Liefg. 11, Bd. 1. 2. Aufl.** Jena: Gustav Fischer 1923. 128 S.

● **Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. Hrsg. v. Carl Oppenheimer. Liefg. 12, Bd. 1. 2. Aufl.** Jena: Gustav Fischer 1924. 208 S.

Die Lieferungen 11 und 12 setzen den 1. Band des Handbuchs, die Übersicht über die chemischen Bestandteile des tierischen Körpers, fort. Sie enthalten Abschnitte über die basischen Bausteine der Nucleinsäuren und diese selber von C. Brahm, über die Farbstoffe mit Pyrrolkernen von H. Fischer, respiratorische Farbstoffe von F. Müller und Biehler; Kohlenhydrate von C. Neuberg, stickstoffhaltige Kohlenhydrate von Linhardt, allgemeine Eiweißchemie von Handovsky und Abbau der Proteine von Abderhalden. Besonders hervorzuheben ist der von H. Fischer bearbeitete Abschnitt über die pyrrolhaltigen Farbstoffe, der sich mit dem Hämin, Gallenfarbstoff und Chlorophyll, ihrem Aufbau und ihrer physiologischen Wirksamkeit befaßt. Er ist eine Synthese der erfolgreichen Arbeiten dieses Forschers auf den genannten Gebieten und berücksichtigt deshalb auch besonders eingehend die Porphyrine, jene eigentümliche Klasse von Farbstoffen, die in nahen, aber noch ganz unklaren chemischen und physiologischen Beziehungen zum Blutfarbstoff stehen. Das Hämoglobin selber sowie das Hämocyanin, von dem noch nicht feststeht, ob es Pyrrolkerne enthält, werden von Müller und Biehler in einem besonderen Kapitel behandelt, wobei wiederum besonders die physikalische Chemie dieser Stoffe zu ihrem Rechte kommt. Die allgemeine Chemie der Eiweißkörper ist in letzter Zeit durch die Arbeiten von Jacques Löb über ihr Verhalten im isoelektrischen Zustand in eine neue Epoche getreten. Es ist deshalb sehr dankenswert, daß ihr ein eigener Abschnitt (Handovsky) gewidmet ist.

Schmitz (Breslau).

● **Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. Hrsg. v. Carl Oppenheimer. Liefg. 13, Bd. 6. 2. Aufl.** Jena: Gustav Fischer 1924. 122 S. G.-M. 6.—.

Aron und Gralka behandeln die biochemischen Grundlagen der Ernährung. Sie gehen aus von einer Darlegung der Maße des Gesamtkörpers und seiner einzelnen Organe in den verschiedenen Stadien des Wachstums, von ihrer qualitativen Beschaffenheit und ihrem Energiegehalt. Daran messen sie die Verluste, die der Körper erleidet, wenn ihm keine Nahrung zugeführt wird, und gewinnen dadurch eine Basis zur Beurteilung der verschiedenen Nährstoffe in ihrer Eignung als Bau- und Brennstoff. Endlich führen sie den Begriff der „Betriebsstoffe" ein, unter denen solche Substanzen verstanden werden, die keine Zellbausteine darstellen, die aber im Organismus besondere biologische Wirkungen auszuüben haben. Es sind das Wasser, die zur Erhaltung des osmotischen Gleichgewichts und der H-Ionenkonzentration nötigen Substanzen sowie die Vitamine, denen ein eigenes, anschließendes Kapitel gewidmet ist. Eine Besprechung der verschiedenen Nährwertsysteme schließt das Kapitel, das von außerordentlicher Schärfe der Begriffsbestimmung und Klarheit der Darstellung ist. Der erwähnte Abschnitt über die Vitamine gibt einen Überblick über den Entwicklungsgang der Forschung auf diesem Gebiet und über den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse auf demselben.

Schmitz (Breslau).

● **Pharmazeutischer Kalender 1924. Hrsg. v. Ernst Urban. Jg. 53. Tl. 1: Pharmazeutisches Taschenbuch. Tl. 2: Pharmazeutisches Handbuch. Tl. 3: Pharmazeutisches**

Adreßbuch. Berlin: Julius Springer 1924. Tl. 2: VIII, 400 S. Tl. 3: IV, 203 S. geb. G.-M. 6.—. / $ 1.50.

Der Pharmazeutische Kalender für das Jahr 1924 besteht aus 3 gesondert gebundenen Teilen. I. Taschenbuch, II. Handbuch, III. Adreßbuch. Besonders der II. Teil enthält zahlreiche wichtige Angaben, unter denen die Sammlung von „Hilfsmitteln für Offizin und Laboratorium" auch außerhalb der Apotheke, also für Mediziner und Chemiker von praktischem Interesse ist, z. B. die Abschnitte: Gegengifte, Entfernung von Flecken, Höchstgabenverzeichnis, Berechnung und Einstellung spezifischer Gewichte, Atom- und Molekulargewichtstabellen, die wichtigsten analytischen Zahlenkonstanten, Volumgewichtstabellen usw. Ferner enthält der II. Teil eine Sammlung der wichtigsten reichs- und landesgesetzlichen Bestimmungen. Das Adreßbuch gibt Auskunft über Medizinalbehörden, pharmazeutische Standesvertretungen, Vereine, Prüfungs- und Universitätswesen. *Rosenmund* (Lankwitz).

● **Remy, H.: Chemisches Wörterbuch. (Teubners kleine Fachwörterbücher 10/11.)** Berlin u. Leipzig: B. G. Teubner 1924. VIII, 416 S. G.-M. 8.60.

„Teubners kleine Fachwörterbücher" sollen dem Nichtfachmann, der für ein bestimmtes Gebiet Interesse hat, die Fachausdrücke desselben erklären und sie seinem Verständnis erschließen. Ob diese Aufgabe bei der für den Nichtfachmann außerordentlich schwierigen Nomenklatur der Chemie zu lösen ist, und ob es möglich ist, einem Außenstehenden den gedanklichen Inhalt chemischer Vorgänge in dieser kurzen Form klarzumachen, mag dahingestellt bleiben. Wenn es möglich ist, so ist die sachgemäße und verständige Darstellungsweise des vorliegenden chemischen Wörterbuches jedenfalls dazu geeignet. *A. Rosenheim* (Berlin).

Collet: Nouvel appareil à épuisement par les solvants volatils destiné surtout aux opérations en série ou aux épuisements fractionnés. (Neuer Apparat zur Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln, vor allem für Reihenuntersuchungen und fraktionierte Extraktionen.) (*Laborat. de chim. biol., inst. Pasteur, Saigon.*) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. 5, Nr. 10, S. 940—943. 1923.

Verf. beschreibt einen Extraktionsapparat, dessen Kühler in einem Schliff aufwärts oder abwärts gedreht werden kann, so daß er, ohne auseinandergenommen zu werden, sowohl der Extraktion wie dem Abdestillieren des Lösungsmittels dienen kann. Kolben gleichen Schliffs tragen ein Aufnahmegefäß, in dem eine Allonge an kleinen Glaszapfen aufgehängt ist. Das Gefäß ist oben durch einen großen Glasstopfen verschlossen, so daß die Allonge von dort aus entfernt und durch eine andere ersetzt werden kann. In den oberen Teil ragt, ebenfalls mittels eines Schliffes eingeführt, das Abflußrohr eines Schlangenkühlers hinein, dessen oberes Ende wieder mit einem auf die Kolben passenden Schliff versehen ist. Dieser Schliff und die Kolbenhalse enthalten Löcher gleicher Größe, die aufeinander eingestellt werden können. Solange der Kühler aufwärts gerichtet ist, wirkt er als Rückflußkühler, und die Extraktion des in der Allonge befindlichen Präparats geht vor sich. Wird er um 180° gedreht und mit einem Kolben als Vorlage versehen, so destilliert das Lösungsmittel in diese ab, und der extrahierte Stoff bleibt in dem ersten Kolben zurück. *Schmitz* (Breslau).

Kugelmass, J. Newton, and Carmen Rothwell: The direct determination of the secondary phosphate. (Über die direkte Bestimmung von sekundärem Phosphat.) (*Dep. of pediatr., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. 58, Nr. 3, S. 643 bis 648. 1924.

Sekundäres Phosphat läßt sich neben primärem Phosphat mittelst Calciumsulfat bestimmen, da nur ersteres gemäß der Gleichung

$$4K_2HPO_4 + 8\,CaSO_4 \rightleftarrows Ca_3(PO_4)_2 + 2\,KH_2PO_4$$

gefällt wird. Das abgeschiedene Calciumphosphat wird filtriert, in Salpetersäure gelöst und die Phosphorsäure nach der von Briggs modifizierten Methode von Bell-Doisy (Journ. Biol. Chem. 1922, Nr. 13) bestimmt. — Ausführung der Bestimmung: 1 ccm der Lösung, welche mindestens 0,05 mg P als HPO_4' enthalten soll und sich in einem Zentrifugierröhrchen befindet, wird mit 5 ccm gesättigter Calciumsulfatlösung versetzt und einige Minuten auf 60° erwärmt. Man zentrifugiert den Niederschlag und wäscht ihn mit warmer, halbgesättigter Calciumsulfatlösung. Der Niederschlag wird dann in Salpetersäure gelöst und die Phosphorsäure nach Bell-Doisy kalorimetrisch bestimmt. *Rosenmund* (Lankwitz).

Fleury, P., et H. Levaltier: Recherches sur le dosage de l'azote par la méthode de Kjeldahl et ses modifications. (Untersuchungen über die Stickstoffbestimmung nach

Kjeldahl und ihre Modifikationen.) Journ. de pharmacie et de chim. Bd. **29**, Nr. 4, S. 137—147. 1924.

Es ist kaum möglich, unter den zahllosen Modifikationen, die an dem Kjeldahlschen Verfahren zur Bestimmung des Gesamtstickstoffs seit seiner Publikation vorgenommen worden sind, seine Auswahl zu treffen. Verff. haben deshalb systematisch untersucht, wie sich die verschiedenen Arbeitsweisen hinsichtlich der Entfärbungszeit und der Menge des freigemachten Ammoniaks zueinander verhalten. Als Material diente eine Caseinlösung, die in 10 ccm 250 mg des Proteins enthielt und deren Gehalt ursprünglich nach den Originalvorschriften von Kjeldahl ermittelt worden war, wozu allerdings eine Verbrennungszeit von 12 Stunden erforderlich war. Es wurden geprüft: Katalysatoren, reduzierende Agentien, Kombinationen von katalysierenden und reduzierenden Stoffen, temperatursteigernde Zusätze mit und ohne Zusatz von katalytisch und reduzierend wirkenden Stoffen. Unter 11 als Katalysatoren benutzten Schwermetallsalzen drückte Quecksilbersulfat die Entfärbungszeit am stärksten, auf etwa 40 Min. zurück. Kupfer- und Eisensulfat ergaben Verbrennungszeiten von etwas über 2, Mangansulfat eine solche von $3^1/_2$ Stunde. Chromsulfat war die einzige Substanz, die die Verbrennung verlangsamte. Die Ammoniakausbeute war in allen Fällen um 2—5% vermindert. Von Reduktionsmitteln kürzte nur die Oxalsäure die Verbrennung sehr stark ab, aber auch hier traten Ammoniakverluste von der erwähnten Größenordnung ein. Ihre Kombination mit Quecksilbersulfat drückte die Verbrennungszeit auf 30 Min. herab, die Ausbeute an Ammoniak war die theoretische. Durch Steigerung der Temperatur wurde die wirksamste Verkürzung erreicht. 5 ccm Schwefelsäure + 15 ccm Phosphorsäure + 5 g Kaliumsulfat brauchten nur 12 Min. bei gleichem Ammoniakverlust. Die Temperatur beträgt ungefähr 440°. Bei der Kombination mit Katalysatoren ging die Verbrennungszeit weiter herab, bei $HgSO_4$ auf 7 Min., aber es stellten sich wieder Fehler von etwa 1% ein. Eine weitere Zugabe von reduzierenden Substanzen hatte keine Wirkung. Die Katalysatoren beschleunigen zwar die Verbrennung hindern aber die Freimachung des Ammoniaks und sollten deshalb nicht verwandt werden. Verff. gelangen zur Empfehlung des Gemischs von 5 g Kaliumsulfat, 5 g konz. Schwefelsäure und 15 ccm Phosphorsäure 60° Bé. als einzigen Zusatzes bei der Verbrennung von Casein und wahrscheinlich auch bei anderen stickstoffhaltigen Substanzen. *Schmitz* (Breslau).

Stanford, Robert Viner: Nesslerisation, and the avoidance of turbidity in nesslerised solutions. (Nesslerisation und die Vermeidung von Trübungen in nesslerisierten Flüssigkeiten.) (*Chem. laborat., city mental hosp., Cardiff.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 6, S. 844—846. 1923.

Mit Hilfe der Nesslerisation kann man Zentimilligramme N genau bestimmen. Um Trübungen zu vermeiden, muß immer die Nesslerlösung in die ammoniakalische gegeben werden und nie umgekehrt. Die direkte Nesslerisation veraschter Harne gelingt nicht und auch Folin hat damit anscheinend schlechte Erfahrungen gemacht, denn er gibt den seltsamen Rat, die Trübung, also einen Teil des zu messenden Reaktionsprodukts, abzuzentrifugieren. In reinen Ammonsalzlösungen gelingt es, die Trübung zu vermeiden, wenn man sich an bestimmte Konzentrationen — nicht mehr als 2—3 cmg Ammoniak — hält, und das Reagens Tropfen für Tropfen unter Schütteln zufügt. Die Versuche wurden mit einem Reagens mit 22 g KJ im Liter ausgeführt. Auf Zusatz von Alkali erschien sofort eine Trübung, ebenso in Gegenwart von Urease. Auch die nach der Vorschrift des Verf. bereiteten Lösungen altern sehr schnell. *Schmitz* (Breslau).

Demianowski, S.: Über die stickstoffhaltigen Extraktivstoffe der Milz. (*Med.-chem. Laborat., Univ. Moskau.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 1/3, S. 109—133. 1924.

Aus dem wässerigen Extrakt von Pferden- und Ochsenmilzen konnte an N-haltigen Extraktivstoffen nur Tryptophan isoliert werden. Regelmäßig fehlten dagegen Carnosin, Carnitin und Methylguanidin. Der Gehalt einer Pferdemilz an Tryptophan beträgt 0,0056%. Zu seinem Nachweis diente neben den Farbenreaktionen auch das Hopkinssche Reagens. Versuche ergaben, daß mit diesem Reagens auch Arginin, Carnosin, Tyrosin und Cystin gefällt werden. In dem PWS-Niederschlag fand sich eine ölige, nicht krystallisierende, linksdrehende Substanz. *K. Felix* (Heidelberg).

Piettre, Maurice: Séparation des protéides du blanc d'œuf par la méthode à l'acétone. (Trennung der Proteine des Eierklars mit der Acetonmethode.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 1, S. 91—93. 1924.

105—115 ccm des Eierklars werden mit dem doppelten Volum Wasser verdünnt, kräftig geschüttelt und filtriert. Im Scheidetrichter wird die Flüssigkeit mit Äther versetzt, wobei eine zu starke Emulgierung zu vermeiden ist, und am folgenden Tag abgegossen. Nachdem man in einer kleinen Probe ermittelt hat, wieviel 0,01 n-HCl zur Neutralisation nötig ist (ungefähr 1,55—1,70 ccm pro ccm Flüssigkeit), gibt man zur Hauptmenge die entsprechende Anzahl

Kubikzentimeter 0,1 n HCl unter kräftigem Umrühren. Am folgenden Tag abhebern, zentrifugieren. Im Niederschlag Globuline. Die Flüssigkeit wird abgekühlt auf 0° und mit gleichfalls gekühltem Aceton langsam versetzt. Absaugen und mit trockenem Äther waschen. Das Filter wird mit dem Niederschlag in wenig Wasser eingetaucht und leicht angenommen. Dann wird mit Wasser auf 60 ccm aufgefüllt, abgekühlt und mit Äther gesättigt. Nach 24 Stunden filtrieren, Niederschlag wird zu den Globulinen gegeben und das Filtrat, Lösung der Albumine, auf 100 ccm aufgefüllt. Unter Umrühren setzt man 12—15 ccm 96 proz. Alkohol zu, kühlt in einer Eis-NaCl-Mischung 30—40 Minuten ab und zentrifugiert. Die Mutterlaugen werden gesammelt und von neuem mit Alkohol behandelt. Die Niederschläge werden in Wasser aufgelöst. Koagulation zwischen 52,5 und 55°, bei 61—62° tritt eine zweite Ausflockung ein. Drehung $[\alpha]_D = -41° 25'$. Durch rasche Trocknung zwischen 30 und 35° erhält man das Albumin als Pulver. — Zu dem Filtrat des Albumins setzt man nach Abkühlung weiter Aceton bis zum gleichen Volum der ursprünglichen Lösung. Der abgesaugte und mit Äther gewaschene Niederschlag wird in Wasser aufgenommen und filtriert, um Spuren von Albumin zu entfernen. Der Niederschlag zeigt die Eigenschaften eines Globulins. — Das Glykoproteid kann isoliert werden dadurch, daß nach energischer Kühlung noch einmal das gleiche Volum Aceton zugesetzt wird. Stehenlassen und dekantieren. Nach Verdunstung des Acetons wird der Niederschlag in Wasser aufgenommen, filtriert und auf 100 ccm gebracht. Bei Verdunstung auf dem Wasserbad bleibt eine gelbliche gummiartige in Wasser lösliche Masse zurück. Sie reduziert direkt. N-Gehalt 11,61%. $[\alpha]_D = -62°47'$. 100 ccm Eierklar enthalten an Globulinen (erste Fällung) 1,80, Ovalbumin 1,45, Globulin (zweite Fällung) 5,8 und Ovoglykoproteid 1,4 g. *K. Felix* (Heidelberg).

Piettre, Maurice: Sur les protéides du lacto-sérum. Leur séparation par la méthode à l'acétone. (Über die Molkenproteine. Ihre Trennung nach der Acetonmethode.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 3, S. 333 bis 335. 1924.

Anwendung der Fraktionierung der Eiweißkörper mit Aceton auf die Molke (vgl. diese Berichte **3**, 237; **5**, 338). Zunächst wird das Casein in feinen Flocken ausgefällt. Bei 35° wird der Milch tropfenweise und unter kräftigem Schütteln eine konzentrierte Lösung von käuflichem Lab zugesetzt. In einigen Minuten scheidet sich das Casein aus. Filtrieren und Niederschlag abpressen. 1 l Milch gibt ungefähr 925 ccm Molke. Das schwach alkalische Filtrat wird gegen Lackmus neutralisiert, mit ungefähr 0,45 ccm 0,01n HCl. Da aber für später eine leichte Acidität nötig ist, setzt man die Menge 1 n- oder 0,1n HCl, die 0,706 ccm 0,01n HCl pro Kubikzentimeter Molke entspricht, und erschöpft mit Äther um eine zu starke Emulsion zu vermeiden. Die dekantierte Flüssigkeit wird auf 0° abgekühlt und mit 1,35fachem Volum gleichfalls gekühltem Aceton versetzt. Absitzen lassen und filtrieren, 1—2mal mit Äther waschen. Der Niederschlag wird in $^1/_{10}$ des ursprünglichen Volums Wasser aufgenommen, gemischt und auf bestimmtes Volum gebracht. In einer kleinen Probe ermittelt man die zur Fällung nötige Menge 0,01n HCl. Bevor zum Ganzen die berechnete Menge 0,1n HCl zugesetzt wird, sättigt man in der Kälte mit Äther. Stehen lassen und zentrifugieren. Der Bodensatz, der immer etwas mineralische Bestandteile enthält, verhält sich wie ein Globulin hinsichtlich seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften. Drehungsvermögen in wässeriger alkalischer Lösung $[\alpha]_D = -31° 12'$. Ausbeute aus 1 l Milch 2,3 g. Aus der überstehenden Flüssigkeit wird das Laktalbumin mit $^1/_3$ oder $^1/_2$ des Volums 96 proz. Alkohol gefällt. Oder man fällt 4—5 mal mit dem gleichen Volum Alkohol, indem man jedesmal vor dem Zentrifugieren in einer Eiskochsalzmischung kühlt. In den ersten 3 Portionen ist dann das Albumin als gelblicher Syrup enthalten. Es koaguliert zwischen 67 und 78°. Drehung $[\alpha)_D = -41°,23$. Ausbeute 3,2 g pro Liter. Aus den alkoholischen Mutterlaugen scheidet sich bei weiterem Stehen noch Ca-Citrat aus. Aus der acetonhaltigen Flüssigkeit können noch Milchzucker, Aminosäuren, Salze, Lipoide usw. erhalten werden. Bei letzteren wurde eine Ausbeute von 0,086 pro 100 ccm Milch mit einem P-Gehalt von 0,980% erzielt. *K. Felix* (Heidelberg).

Thomas, A. W., and E. R. Norris: Irregular series in protein precipitation. (Unregelmäßige Reihen bei Proteinfällungen.) (*Dep. of chem., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 173—175. 1924.

Verf. bringt diese unregelmäßigen Reihen in Zusammenhang mit dem isoelektrischen Punkt. Er gab zu Eieralbuminlösungen Schwermetallsalze verschiedener Konzentrationen (Thorium-, Zn-, Cu- und Fe-Chlorid). Die wäßrigen Lösungen der Salze waren sauer, mit zunehmender Konzentration stieg die $[H^+]$. In Albuminlösungen mit einer niedrigen Salzkonzentration (bis zu 0,014 Mol pro L) wurde der Niederschlag mit zunehmender Konzentration vermehrt bis zum isoelektrischen Punkt (p_H 4,8), wo er wieder deutlich abnahm. Auf der alkalischen Seite des isoelektrischen Punktes bildet sich mit dem Protein als Anion ein unlösliches Schwermetallsalz, auf der sauren Seite wird es als Kation nicht gefällt. Diese Niederschläge sind in verdünnten Säuren mit p_H größer als 4,8 löslich. Der Niederschlag, den konzentrierte

Salzlösungen (von 0,014 Mol pro L aufwärts) bilden, ist in Wasser oder verdünnten Säuren unlöslich, da das Albumin teilweise denaturiert wird. *K. Felix* (Heidelberg).

Lüers, Heinrich, und Michael Siegert: Zur Kenntnis der Proteine des Hafers. (*Dtsch. Forschungsanst. f. Lebensmittelchem. u. Univ.-Laborat. f. angew. Chem., München.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **144**, H. 5/6, S. 467—476. 1924.

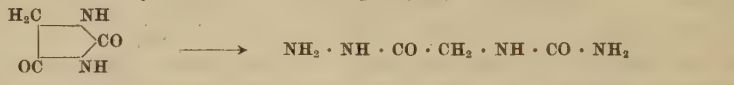
Das Haferkorn enthält 3 Gruppen von Proteinen: alkohollösliche, salzlösliche und alkalilösliche. Die Proteine sind dargestellt und ihre Zusammensetzung nach dem van Slykeschen Verfahren bestimmt worden. Das alkohollösliche enthält in Prozenten vom Gesamt-N: NH_3-N 21,79, Melanin-N 1,17, Cystin-N 3,66, Arginin-N 6,20, Histidin-N 2,42, Lysin-N 0,22, Amino-N im Filtrat der Basen 52,20, Nicht-Amino-N im Filtrat der Basen 11,03%. Hinsichtlich seines hohen S-Gehaltes übertrifft es alle andern pflanzlichen Proteine. Wird das Hafermehl vor der Extraktion mit Alkohol mit Wasser und NaCl behandelt, so bekommt man ein alkohollösliches Protein anderer Zusammensetzung, namentlich hinsichtlich des Gehaltes an Cystin und Hexonbasen: Cystin-N 1,79, Arginin-N 9,17, Histidin-N 3,58, Lysin-N 0,17% vom Gesamt-N. Extrahiert man das Mehl mit verdünnten Salzlösungen bei 18° und 65°, so erhält man zwei verschiedene salzlösliche Proteine (Globuline) folgender Zusammensetzung:

	bei 18° löslich	Avenalin bei 65° löslich
NH_3	9,67	14,08
Melanin-N	2,65	0,95
Cystin-N	1,40	0,98
Arginin-N	10,85	15,04
Histidin-N	3,30	8,35
Lysin-N	4,73	3,54
Amino-N im Filtrat der Basen	54,35	52,16
Nichs-Amino-N im Filtrat der Basen	11,99	3,87

Das alkalilösliche Präparat hat eine ähnliche Zusammensetzung wie das Avenalin, NH_3-N 12,19, Melanin-N 2,89, Cystin-N 1,52, Arginin-N 14,43, Histidin-N 7,24, Lysin-N 4,39, Amino-N im Filtrat der Basen 52,35, Nicht-Amino-N im Filtrat der Basen 4,08% vom Gesamt-N. *K. Felix* (Heidelberg).

Fosse, R., Ph. Hagène et R. Dubois: Action de l'hydrazine sur l'hydantoïne et l'allantoïne. (Wirkung des Hydrazins auf Hydantoïn und Allantoïn.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 6, S. 578—581. 1924.

Hydrazin wirkt auf Hydantoin ein unter Sprengung des Ringes



$$NH_2—NH \cdot H$$

ebenso auf Äthylhydantoat.

Beide Reaktionen gehen leicht vor sich. Man verrührt Hydantoin (1 g) mit Hydrazinhydrat (2 ccm). Die Mischung wird fest; die entstandene krystallinische Masse wird mit Alkohol verrieben, in Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt. Xanthydrol verwandelt das Hydantoylhydrazid in das Dixanthylprodukt, mikroskopisch feine Nadeln. Hydantoylhydrazid gibt mit den aromatischen Aldehyden schwer lösliche Hydantoylhydrazone: mit Benzaldehyd Benzyliden-hydantoyl-hydrazon, $C_6H_5 \cdot CH = N \cdot NH \cdot CO \cdot CH_2 \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2$, F. 206—209°, mit p-Methoxyaldehyd p-Methoxybenzyliden-hydantoyl-hydrazon, F. 220 bis 227°. Allantoin verhält sich mit Hydrazin wie Hydantoin; es entsteht das Hydrazid der Allantoinsäure $NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot CH(CO \cdot NH \cdot NH_2) \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2 + H_2O$, F. 185°. Allantoylhydrazid verbindet sich mit 3 Mol Xanthydrol zu einem 3fach xanthyliertem Produkt, F. 223—225°. Die obengenannten Verbindungen sollen für den mikrochemischen Nachweis von Hydantoin und Allantoin verwandt werden. *Bachstez* (Berlin).

Piaux, Léon: Sur la cinétique de l'oxydation spontanée de l'acide urique en liqueur alcaline. (Über die Kinetik der Spontanoxydation von Harnsäure in alkalischer Lösung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 7, S. 637 bis 640. 1924.

Der Verbrauch einer stark alkalischen Harnsäurelösung (5 Mol KOH auf 1 Mol. $\bar{U}$) an reinem Sauerstoff aus einem graduierten Gasometer wird fortlaufend verfolgt. Die Verbrauchskurve flacht sich mit der Zeit allmählich ab. Nach 10 Stunden ist unter den gewählten Be-

dingungen (0,09 Mol. U in 400 ccm Flüssigkeit; Temp. 17°) die Gasabsorption beendet (1750 ccm reduziert auf Normalbedingungen). Aus der Lösung entweicht Ammoniak und nach Ansäuren Kohlensäure. Bei Alkoholzusatz fallen aus der sauren Lösung feine Nadeln aus, die auf verschiedene Weise als oxonsaures oder allantoxansaures Kalium identifiziert werden können (vgl. H. Biltz und R. Robl, Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. 1920, S. 1967ff.). Die Ausbeute an diesem Salz beträgt 50% der Theorie unter Zugrundelegung der Gleichung

$$\underset{\text{Harnsäure}}{C_5H_4O_3N_4} + 2\,O + H_2O = \underset{\text{Allantoxansäure}}{C_4H_3O_4N_3} + CO_2 + NH_3.$$

Der Gehalt der Lösung an Ammoniak entspricht annähernd dem an dem erwähnten Salz. Allantoin oder sonstige niedere Oxydationsprodukte fanden sich nicht darin. Mit der Temperatur steigt, wie eine Kurvenabbildung veranschaulicht, die Geschwindigkeit des Sauerstoffverbrauchs. Bei Änderung der zugefügten Menge Alkali zeigt sich folgendes: Monokaliumurat oxydiert sich unter obigen Bedingungen gar nicht, Steigerung des Alkaligehaltes über 2—5 und 10 Mol. KOH auf 1 Mol. $\overline{U}$ beschleunigt die Oxydation sehr rasch. Wegen der Abwesenheit von Allantoin wird ferner die Oxydation folgender zwei Lösungen versucht: 1. Kaliumallantoat in alkal. Lösung, 2. Harnsäure in alkal. Lösung, auf die bereits (in Form von $KMnO_4$) 1 Atom Sauerstoff pro Mol eingewirkt hat (oxydabler Zwischenkörper nach Behrend und Biltz). Keine von beiden Lösungen verbrauchte Sauerstoff. *Georg Barkan* (Frankfurt).

Piaux, Léon: Action des catalyseurs sur l'oxydation de l'acide urique. Fer et manganèse (hydrates). (Der Einfluß von Katalysatoren auf die Oxydation der Harnsäure. Eisen und Mangan [als Hydroxyde].) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 9, S. 782—785. 1924.

Methode der Messung des bei der Oxydation verbrauchten Sauerstoffs wie früher bereits angegeben. (Vgl. vorstehendes Referat.) Ferrihydroxyd verändert den Reaktionstyp des Oxydationsvorganges bei alkalischer Reaktion nicht, sondern beschleunigt diesen nur. Ausbeute an oxonsaurem Salz wie ohne Katalysator 50% der Theorie. Anders beim Hydrat des Manganperoxydes. Mit steigender Menge des zugefügten Mangansalzes (Lactat) zu der alkalischen Harnsäurelösung steigt die Größe und Geschwindigkeit des Sauerstoffverbrauches in den ersten 20 Minuten der Reaktion, während der Gesamtverbrauch an O_2 berechnet auf 1 Grammatom Harnsäure unter Berücksichtigung der Eigenoxydation des Mangans und die Ausbeute an oxonsaurem Salz fällt. Gleichzeitig gelingt es, bei essigsaurer Reaktion aus der Mutterlauge des Oxonates Allantoin in steigender Ausbeute darzustellen. Die Versuchsergebnisse führen, wie dies bereits von Biltz und Behrend angegeben wurde, zur Annahme eines bei der Oxydation der Harnsäure auftretenden Zwischenkörpers, der bei essigsaurer Reaktion in Allantoin übergehen kann. Der Zwischenkörper ist keiner spontanen Oxydation fähig. In Gegenwart von Harnsäure während deren Oxydation geht er in Oxonat über. Manganperoxydhydrat beschleunigt die Bildung des Zwischenkörpers, während es seine Oxydation zu Oxonat hemmt oder bei hinreichender Menge sogar vollständig aufhebt. *Georg Barkan* (Frankfurt a. M.).

Steudel, H., und E. Peiser: Über die Kohlenhydratgruppe der Thymonucleinsäure. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 4/6, S. 297—300. 1924.

Verff. spalteten thymonucleinsaures Natrium nach der Vorschrift von Feulgen und stellten fest, daß das Reaktionsprodukt die grüne Fichtenspanreaktion gab und fuchsinschweflige Säure rötete. Die beiden Reaktionen fielen auch positiv aus, wenn die Spaltungsflüssigkeit mit Äther ausgeschüttelt und das Ätherextrakt, nachdem es durch ein trockenes Filter filtriert worden war, bei Zimmertemperatur eingedunstet und der Rückstand in wenig Wasser aufgenommen wurde. Wurde die Spaltungsflüssigkeit der Wasserdampfdestillation unterworfen, so zeigte das Destillat dieselben Reaktionen, während der Rückstand keine Farbenreaktion mehr gab. Verff. schlossen daraus, daß die Reaktionen, die früher einem glukalähnlichen Körper zugeschrieben worden sind, einer Substanz zukommen, die ätherlöslich und mit Wasserdämpfen flüchtig ist, wahrscheinlich einem Furfurol. Die Farbenreaktionen, besonders die grüne Fichtenspanreaktion, sind äußerst empfindlich, daher lassen sich die sicherlich nur verschwindend kleinen Mengen Furfurol, die sich bei dem kurzen Erhitzen der Thymonucleinsäure mit Schwefelsäure bilden, so scharf nachweisen. *Peiser* (Berlin).

Steudel, H., und T. Takahata: Über die Bindungsverhältnisse der Nucleinsäuren in den Zellkernen. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **133**, H. 1/4, S. 165—172. 1924.

Verff. extrahierten mit Aceton und Alkohol getrocknete Hefe mit 10proz. Koch-

salzlösung 4 Tage lang bei 70—80°. Sie konnten im Extrakt kein Eiweiß nachweisen, wohl aber Nucleinsäure und anorganische Phosphate. Ferner ließen sich geringe Mengen von Ammoniak nachweisen und $^1/_3$ des Stickstoffs mit Phosphorwolframsäure fällen; die Ausbeute an Nucleinbasen war aber nicht groß. Auch anorganische Basen, Magnesium und Calcium, wurden nur in verschwindend kleinen Mengen gefunden, die bei weitem nicht ausgereicht hätten, um die Nucleinsäure zu neutralisieren. Versuche mit anderen, sowohl natürlichen als auch künstlich hergestellten, Nucleinsäure-Eiweißverbindungen ergaben ganz eindeutig, daß immer eine nachweisbare Menge Eiweiß in das Kochsalzextrakt in Lösung geht. Daraus wurde geschlossen, daß in der Hefezelle die Nucleinsäure auch nicht an Eiweiß gebunden sein kann, sondern in freiem Zustande vorkommt. Begründet wurde der Schluß dadurch, daß die Hefezelle während der Gärung über eine saure Reaktion verfügen muß, damit die sich entwickelnde Kohlensäure frei werden kann und nicht von etwaigen alkalisch reagierenden Zellsubstanzen gebunden wird. Da die Hefenucleinsäure im Gegensatz zu der Thymonucleinsäure gegen Säuren relativ beständig ist, so kann sie ganz gut eine solche Rolle übernehmen. *Peiser* (Berlin).

Bass, Lawrence W., and Oskar Baudisch: New methods of splitting pyrimidines. III. The action of iodine solution on pyrimidines. (Neue Methoden für die Spaltung von Pyrimidinen. III. Die Einwirkung von Jodlösung auf Pyrimidine. (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **46**, Nr. 1, S. 181—183. 1924.

Verff. haben Jod in Gegenwart von Bicarbonat auf Pyrimidine einwirken gelassen und gefunden: Pyrimidine mit nicht substituiertem Stickstoff und doppelter Bindung zwischen den Kohlenstoffen 4 und 5 nehmen Jod auf und werden zu Harnstoff aufgespalten. Eine Alkylgruppe in 5 verlangsamt die Entfärbung von Jodlösung. Hydrouracil entfärbt Jodlösung, liefert aber keinen Harnstoff; 1, 3-Dimethyluracil entfärbt nicht Jodlösung. Thymin liefert Harnstoff und Acetol, doch keine Brenztraubensäure. Brom anstatt Jod sprengt unter gleichen Bedingungen nicht den Pyrimidinring. (II. vgl. diese Berichte **25**, 271.) *Bachstez* (Berlin).

Baudisch, Oskar, and Lawrence W. Bass: New methods of splitting pyrimidines. IV. A study of the mechanism of the decomposition of thymine. (Neue Methoden für die Spaltung von Pyrimidinen. IV. Studie über den Mechanismus des Zerfalls des Thymins.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **46**, Nr. 1, S. 184—189. 1924.

Die teilweise Spaltung des Thymins durch das System Ferrosulfat + Natriumbicarbonat + Luft kann als empfindliche Reaktion für den Nachweis von Thymin dienen: denn die Reaktionsprodukte Acetol, Harnstoff und Brenztraubensäure können durch o-Aminobenzaldehyd (Bildung von 3-Oxychinaldin), Xanthyldrol und o-Nitrobenzaldehyd festgestellt werden. Die Wirkung folgender Reagenzien auf Thymin werden beschrieben; Wasserstoffsuperoxyd, Wasserstoffsuperoxyd + Ferrosulfat, Natrium-pentacyan-aquo-ferroat + Sauerstoff oder Luft, Ferrosulfat + Natriumbicarbonat + Luft, Jodlösung. Die primären Produkte dieser Reaktionen enthalten noch den Harnstoffrest. Die Endprodukte, Harnstoff, Acetol und Brenztraubensäure entstehen nur, wenn die Primärprodukte mit Natriumbicarbonat in wässeriger Lösung erhitzt werden. Acetol entsteht direkt durch die Hydrolyse des Thymins. Brenztraubensäure entsteht durch die vollständige Hydrolyse eines intermediären Oxydationsproduktes. Verff. schlagen ein Schema für den Reaktionsmechanismus des Thyminzerfalls vor. *Bachstez* (Berlin).

Bass, Lawrence W.: New methods of splitting pyrimidines. V. The action of oxygen plus ferrous salts on thymine under the influence of light. (Neue Methoden für die Spaltung von Pyrimidinen. V. Die Einwirkung von Sauerstoff und Ferrosalzen auf Thymin unter dem Einfluß von Licht.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **46**, Nr. 1, S. 190—192. 1924.

Thymin zerfällt, in wässeriger Lösung und Sauerstoffatmosphäre dem ultravioletten Licht ausgesetzt, zum Teil in Harnstoff und Brenztraubensäure. Acetol entsteht dabei nicht. Die Reaktion wird durch Ferrosulfat und Kaliumferrocyanid katalytisch beschleunigt. In Stickstoffatmosphäre findet unter gleichen Bedingungen keine Aufspaltung statt. *Bachstez* (Berlin).

Svanberg, Olof, und Karl O. Josephson: Über α- und β-Formen einiger Monosaccharide. Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **57**, Nr. 2, S. 297—299. 1924.

Um die Willkür betreffs der Frage zu beheben, ob ein Zucker der α- oder β-Reihe

zugerechnet werden soll, werden 2 neue Vorschläge gemacht. Der eine beruht auf der Erfahrung, daß die α- und β-Formen der Monosaccharide verschiedene Affinitäten zur Saccharase haben (Kuhn, vgl. diese Berichte **19**, 543; Euler und Josephson, vgl. folgendes Referat). Der andere beruht auf der Tatsache, daß von verschiedenen Monosacchariden in einigen Fällen die stärker rechtsdrehende Form, also nach Hudson die α-Form, nicht bzw. nur sehr langsam in Acetonverbindungen übergeführt werden kann, während in anderen (Pentosen) der bisher in die α-Reihe gerechnete Zucker leicht direkt acetonilierbar ist. In den Fällen, in denen die Acetonilierung nur sehr langsam verläuft, ist indessen der β-Zucker der Acetonilierung leicht zugänglich. Da die Acetonilierung in allen untersuchten Fällen zuerst an den 2 ersten C-Atomen eines Zuckers erfolgt, wird vermutet, daß die direkt acetonilierbaren Zuckerarten in diesen 2 ersten C-Atomen analog konfiguriert sind und somit eine übereinstimmende Bezeichnung als α- oder β-Zucker verdienen. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Euler, H. von, und K. Josephson: Über die Affinität der Saccharase zu verschiedenen Zuckerarten. (*Biochem. Laborat., Hochsch. Stockholm.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 4/6, S. 301—327. 1924.

Die untersuchte Saccharase zeigt eine deutliche Affinität sowohl zur α- als zur β-Form der Glucose. Die Affinität ist vielleicht bei der β-Form ein wenig größer. Acetaldehyd hemmt bedeutend weniger als Glucose, Gluconsäure kaum. Anscheinend bedingt also die gleichzeitige Anwesenheit der Aldehydgruppe und anderer Atomgruppen die Affinität der Glucose zur Saccharase. Auch zur Fruktose besteht Affinität von dergleichen Größenordnung wie zur Glucose. Die von Kuhn vorgeschlagene Charakterisierung der Saccharasen der Kulturhefen als spezifische „Fructosaccharase" im Gegensatz zu der „Glucosaccharase" aus Aspergillus oryzae gilt nicht allgemein. Die Hemmung durch fructose-diphosphorsaures Natrium ist etwas größer als durch Fructose, Natriumlactat hemmt nur unbedeutend. Zu einer Reihe von einfachen Zuckerarten hat die Saccharase aus H-Hefe eine gewisse Affinität, wenigstens zu einer der beiden in freiem Zustand bekannten mutameren Formen. Neben der Anwesenheit der Aldehyd- oder Ketogruppe ist die Affinität von der Konfiguration der Zucker abhängig. Zu anderen Biosen als zum Rohrzucker konnte bisher eine Affinität nicht nachgewiesen werden. Bei der Glucose und Xylose hemmt die α-Form, bei der Fructose und Mannose hemmt die Gleichgewichtsform, Galaktose, Arabinose und Rhamnose hemmen nicht oder schwach, die β-Formen aller dieser Zucker hemmen. *Martin Jacoby* (Berlin).

Karrer, P., M. Staub und B. Joos: Polysaccharide XXIII. Über die Zerlegung der „Lichenase" in Teil-Enzyme. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **7**, H. 1, S. 154—159. 1924.

Die Änderung der Lichenase-Affinität wurde innerhalb eines längeren Zeitabschnittes verfolgt. Die Wirksamkeit einer verdünnten, bei Zimmertemperatur aufbewahrten Schneckenlichenase-Lösung nahm nach einigen Tagen scheinbar ab, hatte nach 14 Tagen einen um 30% niedrigeren Wert erreicht und blieb dann sehr lange konstant. Die Lichenase war vorher durch Adsorption gereinigt worden. Beim Stehen der Lösung geht ein erstes Partialenzym, die Cellobiase, welche die Cellobiose zu Glucose abbaut, verloren. Das zweite beständigere Partialenzym baut Reservecellulose (Lichenin) zu einem höheren Zucker ab. Frische Schneckenlichenase-Lösung spaltet Cellobiose glatt zu Traubenzucker, gealterte tut es nicht mehr. Lichenin wird von der gleichen Fermentmenge etwas schneller abgebaut als Cellobiase. Das gealterte Ferment baut Lichenin immer noch sehr rasch zu einem Zucker mit geringerem Reduktionsvermögen, als es Glucose hat, ab. — Die Resultate von H. Pringsheim und J. Leibowitz, welche mit gealtertem Malzauszug einen Partialabbau des Lichenins zu Cellobiose erzielt haben wollen, rden beanstandet. (XXII. vgl. diese Berichte **25**, 157.) *Gartenschläger.*

Karrer P., M. Staub und J. Staub: Polysaccharide XXIV. Über das Vorkommen von Lichenin (Reservecellulose) in Flechten und anderen Pflanzen. (5. Mitt. über Lichenin.) (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **7**, H. 1, S. 159 bis 162. 1924.

Die Isolierung des Lichenins aus Evernia vulpina wird beschrieben. Das leichtere Ausflockungsvermögen des Lichenins dient zur Trennung vom Isolichenin. Das Lichenin unter-

scheidet sich von dem aus Isländisch Moos nicht. Das Lichenin aus Usnea barbata verhält sich analog. In der Flechte Parmelia furfuracea Act. kommt Lichenin in etwas kleinerer Menge vor. Das Lichenin ist eine Celluloseart, die als Einheit der Gerüstcellulose gegenüber zu stellen ist. Eine prinzipielle Unterscheidung zwischen Lichenin, Reservecellulose der Flechten und anderer Reservecellulose erübrigt sich. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Bridel, Marc: Etude biochimique sur la composition du Monotropa hypopitys L.: 2. Memoire. Obtention d'un nouveau glucoside à salicylate de méthyle, la monotropitine. (Über die Zusammensetzung von Monotropa hypopitys L. II. Darstellung eines neuen Salicylsäure-Methylester-Glucosids, des Monotropitins.) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. **5**, Nr. 10, S. 918—925. 1923.

In einer früheren Arbeit (vgl. diese Berichte **25**, 19) wurde in Monotropa hypopitys der Nachweis eines neuen Glucosids, des Monotropeïns, erbracht. Daneben wurde nun ein zweites, kristallisiertes Glucosid gefunden, dem der Name Monotropitin gegeben wurde. Dieses zerfällt bei der Hydrolyse in Salicylsäure-Methylester, Glucose und Xylose. Es wird diskutiert, ob dieses Glucosid mit dem Gaultherin, das Schneegans und Gehrock aus Betula lenta L. (Arch. pharm. **232**, 437. 1894) isoliert haben, identisch ist. Da die Beschreibung des Gaultherins unvollkommen ist, läßt sich diese Frage vorerst nicht entscheiden. Das von Karrer und Weidmann (vgl. diese Berichte **3**, 11) synthetisch gewonnene β-Gaultherin ist sicher nicht identisch mit dem Monotropitin. Zur Darstellung wird das eingedampfte alkoholische Extrakt mit kochendem feuchten Essigester ausgezogen, von dem das Monotropitin gelöst wird. Nach dem Eindampfen wird mit Wasser aufgenommen, filtriert und mit Bleiessig von Verunreinigungen befreit. Das Filtrat wird mit H_2S entbleit und im Vacuum eingedampft. Dann wird mit Alkohol ausgekocht, nach dem Abkühlen filtriert, und wieder eingedampft. Der Rückstand wird mit Wasser ausgezogen, das Filtrat wird im Vacuum eingedampft und mit Aceton, das 5% Wasser enthält, erschöpft. Der Abdampfrückstand wird mit 250 ccm trockenem Essigester ausgekocht. Beim Stehen scheiden sich 0,5 g kristallisiertes Glucosid aus, das aus trockenem Aceton umkristallisiert wird. Beim Trocknen im Vacuum bei 50° verlieren die Kristalle 5,67% Wasser, schmelzen dann bei 91—92°, $[\alpha]_D = -57{,}05°$ (in Wasser). Fehlinglösung wird nicht reduziert. Bei der Hydrolyse mit 3% Schwefelsäure (2 Stunden 100°) zeigt sich, daß die optische Drehung und das Reduktionsvermögen nur dann miteinander übereinstimmen, wenn man ein Molekül Xylose und Glucose im Glykosid annimmt. Die Pentose wird übrigens auch durch die Orcinreaktion nachgewiesen. *Fritz Wrede* (Greifswald).

Gault, H., et Brindaban Chandra Mukerji: Sur la détermination des indices de cuivre des matières cellulosiques. Application de la méthode molybdomanganimétrique de Fontès-Thivolle. (Über die Bestimmung der Kupferzahlen der Cellulosestoffe. Anwendung der molybdomanganimetrischen Methode von Fontès-Thivolle.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 8, S. 711—713. 1924.

Die mikrochemische Cu-Bestimmung nach Fontès und Thivolle (Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. **84**, 669; vgl. diese Berichte **8**, 159) führt bei ganz gleichmäßiger Anwendung bei Cellulose und Hydrocellulose zu vorzüglichen Ergebnissen. Man gibt in einen Pyrexkolben mit mechanischem Rührer und aufgeschliffenem Rückflußkühler 50 ccm Felingsche Lösung, verdünnt mit 100 ccm Wasser, kocht im $CaCl_2$-Bad bei 120°, gibt eine bekannte Menge Cellulose (etwa 1 g) hinzu, kocht weiter genau 15 Minuten und entfernt nach der 15. Minute vom Bade; man filtriert dann von der mit Cu_2O beladenen Cellulose ab, wäscht, löst das Cu_2O direkt in den Phosphormolybdänsäurereagens oder führt es — besser — nach Veraschung im Preglschen Mikroofen durch H_2-Strom in metallisches Cu über, das man in dem Molybdophosphorsäurereagens löst. Die Methylenblautitration erfolgt mit 0,08 promill. $KMnO_4$-Lösung. Die Cellulosen dürfen natürlich keine Spur eines ebenfalls reagierenden Metalles enthalten, namentlich nicht Fe; sonst muß eine Korrektion angebracht werden. *P. Wolff* (Berlin).

Schorger, A. W.: The gelatinization of lignocellulose. II. Action of dilute sodium hydroxide and cuprammonium solutions on the pentosans. (Die Gelatinierung der Lignocellulose. II. Einwirkung von verdünnter Natronlauge und Cuprammoniumlösungen auf die Pentosane.) Industr. a. engineer. chem. Bd. **16**, Nr. 2, S. 141 bis 144. 1924.

Die Pentosanmenge, die man aus Espenholz durch Behandlung mit verdünnter NaOH in der Kälte erhält, ist minimal, da die Abscheidung der Pentosane von der Stärke der Alkalimenge abhängt. Eine Adsorption von Pentosan findet nicht statt, wenn Espenholz in eine alkalische Pentosanlösung gebracht wird. Wenn Birkenholz nach vorhergehender Extraktion mit konz. NH_3 mit Cuprammon-Lösung behandelt wird, so ist das Verhältnis von Pentosan zu Orthoglucosan in der Lösung annähernd das gleiche wie bei der Cross- und Bevan-Cellulose. Nach Behandlung mit Cuprammonium-Lösung hat der gelöste Teil nicht die gleiche Zusammensetzung wie der Rückstand, soweit Pentosane und Lignin in Betracht kommen. Für die che-

mische Verbindung von Pentosanen mit Orthoglucosan in der Holzcellulose besteht kein scharfer Beweis, die experimentelle Untersuchung spricht zugunsten einer chemischen Bindung und nicht für die Adsorptionshypothese. (I. vgl. diese Berichte 22, 175.) *Gartenschläger.*

Mahood, S. A., and D. E. Cable: The chemistry of wood. IV. The analysis of the wood of Eucalyptus globulus and Pinus monticola. (Die Chemie des Holzes. IV. Die Analyse des Holzes von Eucalyptus globulus und Pinus monticola.) (*Forest products laborat., dep. of agricult., Madison, Wisconsin.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **14**, Nr. 10, S. 933—934. 1922.

Die bisherigen Resultate von Holzanalysen können mit denen der Verf. nicht verglichen werden, da verschiedene Methoden angewandt wurden. Durch 80- bis 100-Maschen-Sieb gesiebte Sägespäne bilden das geeignetste Analysenmaterial. Die Resultate werden mit denen aus anderen Siebsorten verglichen. — Wenn die Cellulose des Holzes durch Hydrolysierung zu löslicher Form entfernt ist, verbleibt ein Rückstand, der eine überraschende Ähnlichkeit mit dem Lignin des Originalholzes hat. So gab der durch Behandeln des Holzes von Eucal. glob. mit 72 proz. H_2SO_4 entstandene Rückstand die für Lignin charakteristische Färbung mit Chlor und Natriumsulfit. 72 proz. H_2SO_4 ist ein geeigneteres und wirkungsvolleres hydrolytisches Agens als HCl. Schwierig gestaltet sich das Filtrieren der Ligninrückstände wegen ihrer kolloidalen Form. Diese Schwierigkeit kann durch Kochen der Lösung nach Verdünnung beseitigt werden. 16—24 Stunden genügen zur vollständigen Hydrolyse mit H_2SO_4. Das Kochen bewirkt eine Verminderung der Ausbeute an Nicht-Cellulosestoffen. Ein Kochen von 15 Minuten vermindert die Menge um annähernd 2%. Ein weiteres Kochen ändert diese Wirkung nicht. Mit Rücksicht auf die erhaltenen Resultate wurde folgende Methode angewandt: 2 g lufttrockenes Material wurde 4 Stunden lang mit einer Mischung von Alkohol und Benzol bei niedrigster Kochtemperatur extrahiert. Nach Entfernung des Lösungsmittels wurde das Muster mit seinem 10fachen Gewicht 72 proz. H_2SO_4 behandelt. Das Muster und die Säure wurden innigst gemischt, wobei das Holz nach wenigen Stunden völlig zersetzt wurde. Wenn die Hydrolyse nach 16 Stunden bei Zimmertemperatur vollendet ist, wird die Säure auf 3% verdünnt. Die Lösung wird dann unter Rückflußkühler 2 Stunden gekocht. Das vorher mit Säure behandelte Lignin wird auf einen tarierten Tiegel filtriert, die Säure mit heißem Wasser ausgewaschen, der Niederschlag bei 105° getrocknet und gewogen. Die bei der Holzanalyse erhaltenen Cellulosewerte sind bei Coniferen einerseits und breitblättrigen Bäumen andererseits konstant. Die Cellulosen dieser beiden Gruppen unterscheiden sich durch ihren Pentosangehalt. Die vollständigen Resultate der Analysen von White Pine und Eucalyptus werden in einer Tabelle wiedergegeben. — Zu den bemerkenswertesten Unterschieden gehört der niedrige Aschegehalt von Eucalyptus, welcher dem der Coniferen fast gleichkommt. Die Essigsäuremenge durch Hydrolyse ist aus Eucalyptusholz viel kleiner als die aus früher analysierten Harthölzern. Jedoch liefert Eucalyptus durch weitgehendste Destillation fast ebensoviel Essigsäure als die wie üblich destillierten Harthölzer. Die aus den beiden Hölzern isolierte Cellulose enthält annähernd die gleiche Menge α-Cellulose. Der Celluloserest besteht bei Eucalyptus fast ganz aus γ-Cellulose, während er bei Pinus ungefähr aus gleichen Teilen β- und γ-Cellulose besteht. Die Ligninwerte sind bei Pinus höher als bei Eucalyptus, d. h. die Conifere erscheint höher lignifiziert zu sein. Höhere Ligninwerte werden aus Mustern erhalten, die weniger Cellulose enthalten. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Ritter, G. J., and L. C. Fleck: The chemistry of wood. V. Results of analysis of some American woods. (Chemie des Holzes. V. Ergebnisse der Analysen einiger amerikanischer Hölzer.) (*Forest products laborat., dep. of agricult., Madison, Wisconsin.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **14**, Nr. 11, S. 1050—1054. 1922.

Harthölzer liefern eine größere Essigsäuremenge als Weichhölzer bei der sauren Hydrolyse. Harthölzer liefern im Durchschnitt etwa 100% mehr Pentosan als Weichhölzer (17,5 und 8,4%), dagegen Weichhölzer mehr Methylpentosan als Harthölzer. Der Methoxylgehalt der Weichhölzer beträgt annähernd 85% von dem der Harthölzer. Die aus den verschiedenen Arten isolierte Cellulose unterscheidet sich durch die Furfurol bildenden Substanzen. Cellulose aus Weichholz hält 38—56%, solche aus Hartholz 57—66% Furfurol bildender Körper des Holzes fest. Weichhölzer enthalten mehr β-Cellulose als Harthölzer. Anscheinend ist die Essigsäuremenge, die man durch saure Hydrolyse erhält, geringer als die durch Destillation. Die Arbeit enthält die in Tabellen zusammengestellten Analysenergebnisse von 8 Holzarten. — Der Aschegehalt der Harthölzer ist beträchtlich höher als der der Coniferen. Balsa enthält viel Kali. Die in heißem Wasser lösliche Menge ist 1—2,5% höher als die in kaltem Wasser lösliche. Rotholz enthält 9,86% in heißem Wasser lösliche Substanzen, also beträchtlich weniger, als Scalione Tannin in gleichem Holz gefunden hat. Im allgemeinen ist die Menge der in Äther löslichen Substanzen bei den Coniferen größer als bei den Harthölzern. Der in Alkali lösliche Teil besteht hauptsächlich aus Tannin, Harzen und Kohlehydraten mit geringen Spuren von Cellulose und Lignin. Die Coniferen liefern kaum 30% soviel Methanol wie die Harthölzer. Destillation des Holzes liefert stets mehr Essigsäure als saure Hydrolyse, jedoch umgekehrt

weniger Methoxyl und Methanol. Über die Verteilung der Pentosane gibt eine Tabelle Aufschluß. Im Cellulosegehalt besteht kein bemerkenswerter Unterschied. Das bei der Destillation der α-Cellulose gefundene Furfurol kann aus den durch Hydrolyse entstandenen Hexosen oder aus bei der Cross-Bevan-Operation gebildeten Oxycellulose stammen. Auch der Ligningehalt ist bei den meisten analysierten Hart- und Weichhölzern gleich groß. Wenn in den Weichhölzern das gesamte Methoxyl mit dem Lignin verbunden wäre und in den Harthölzern nur zum Teil, so würde dies die höhere Ausbeute der breitgeblätterten Arten an Methanol erklären. Die Coniferen haben einen höheren γ-Cellulosegehalt als die Laubbäume. *Gartenschläger.*

Ritter, G. J., and L. C. Fleck: Chemistry of wood. VI. The results of analysis of heartwood and sapwood of some American woods. (Die Chemie des Holzes. VI. Die Resultate der Analysen von Kernholz und Splintholz einiger amerikanischer Hölzer.) Industr. a. engineer. chem. Bd. **15**, Nr. 10, S. 1055—1056. 1923.

In Weichhölzern ist der Wasser-, Äther- und Alkaliextrakt im Kernholz größer als im Splintholz, die Cellulose- und Ligninmenge im Kernholz entsprechend kleiner; eine Ausnahme bildet der Ligningehalt in der weißen Zeder. Auf Grund der Extraktionen werden die Harthölzer in 2 Gruppen geteilt: a) solche mit hoher Extraktmenge im Kernholz und b) solche mit hoher Extraktmenge im Splintholz. Erstere haben einen höheren Cellulosegehalt im Splintholz, letztere im Kernholz. Die durch Hydrolyse erhaltene Essigmenge ist größer im Splint- als im Kernholz, sowohl bei Weich- wie bei Harthölzern. Der Aschegehalt ist im Kern- und Splintholz verschieden groß. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Ritter, G. J.: Chemistry of wood. VII. Relation between methoxyl and lignin in wood. (Die Chemie des Holzes. VII. Beziehungen zwischen Methoxyl und Lignin im Holz.) Industr. a. engineer. chem. Bd. **15**, Nr. 12, S. 1264—1266. 1923.

Weichhölzer enthalten im allgemeinen etwa 85% so viel Methoxyl wie Harthölzer, wenn auch einige Weichhölzer mehr als einige Harthölzer enthalten. Destillation von Weichhölzern liefert etwa ein halbmal so viel Methylalkohol wie die aus Harthölzern. Es besteht eine verschiedenartige Bindung der Methoxylgruppen in beiden Holzarten. Dies ergibt sich auch aus dem verschiedenen Verhältnis von Methoxyl zum Lignin (z. B. bei einer Eichenart 5,74% und 24,85%, bei einer Cedernart 5,25% und 31,32%). Wenn, wie allgemein angenommen wird, das Methoxyl gänzlich mit dem Lignin verbunden ist, so ist die chemische Zusammensetzung beider Lignine verschieden. Wenn nur eine teilweise Bindung besteht, so zeigen die beiden Beispiele eine verschiedenartige Bindung an. Zur näheren Erforschung der Bindung des Methoxyl wurden folgende Bestimmungen gemacht: Die Bestimmung des Methoxyl- und Ligningehaltes verschiedener Hölzer geschah wie früher angegeben. Eine Tabelle gibt die Ergebnisse wieder. Der Methoxylgehalt des isolierten Lignins wurde nach der Methode von Zeisel bestimmt. Die Lignine aus Weichhölzern sind in der chemischen Zusammensetzung ähnlicher als die aus Harthölzern. Das analysierte Lignin war nach Verdünnen mit Wasser gekocht, um die Koagulation zu beschleunigen. Hierbei scheint Hydrolyse des Methoxyls die Ergebnisse zu beeinflussen. — Wiederholte Behandlung der Sägespäne mit verdünntem Alkali unter erhöhtem Druck setzten allmählich aus „White oak" 3,87% Methanol und 2,93% aus „Western Yellow pine" in Freiheit. Beide Hölzer liefern die gleiche Gesamtmenge an Methoxyl, aber die Zusammensetzung des Rückstandes ist verschieden. Es besteht demnach eine verschiedene Methoxylbindung. — Einige Tabellen geben die Beziehungen zwischen Gesamtmethoxyl und Methoxyl in isoliertem Lignin an, die Methoxylmenge, die als Methanol aus Sägespänen durch Behandlung mit Natronlauge und Druck gewonnen wurde, die Verteilung des Methoxyls in den Produkten, die bei der Destillation des Holzes entstehen und die Beziehungen des Methoxyls zum Lignin. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Sherrard, E. C., and W. H. Gauger: Effects of acids and salts upon the hydrolysis of wood. (Wirkungen von Säuren und Salzen auf die Hydrolyse des Holzes.) Industr. a. engineer. chem. Bd. **15**, Nr. 11, S. 1164—1165. 1923.

Die Wirkung einiger Salze ($BaCl_2$, $Al_2(SO_4)_3$, K_2SO_4, $ZnCl_2$) auf die saure Hydrolyse des Holzes wurde untersucht, es ergab sich dabei keine Erhöhung der Zuckerausbeute. Als Säuren für die Hydrolyse geben die Naphtholsulfosäuren die besten Ausbeuten an Zucker. Ferner wurde der Einfluß der konz. Schwefelsäure über 5% (bezogen auf das Sägemehl) hinaus studiert; bei ca. 10 g H_2SO_4 auf 100 g Sägemehl wurde ein Maximum an Zuckerausbeute erreicht. Darüber hinaus findet rasch Abnahme der Ausbeute statt. Auch die Abhängigkeit der Zuckerausbeute von Höhe des Druckes und Zeitdauer der Einwirkung wurde untersucht; zum Vergleich wurde das Verhalten von Mannit gegenüber Schwefelsäure bei verschiedenen Temperaturen beobachtet. *Bachstez* (Berlin).

Ritter, G. J., and L. C. Fleck: Determination of cellulose in wood. Chlorination method. (Bestimmung von Cellulose im Holz. Chlormethode.) Industr. a. engineer. chem. Bd. **16**, Nr. 2, S. 147—148. 1924.

Chlorierung von 15 Minuten Dauer hat bei einigen Hölzern die gleiche Wirkung wie eine

von 5 Minuten. Bei einigen anderen betragen die Unterschiede 0,5—1,41%. Dies kann auf 3 Ursachen beruhen: 1. Es ist möglich, daß während der Chlorbehandlung gebildete HCl einen Teil der Cellulose zu Zucker hydrolysiert, der während des Waschprozesses gelöst wird. 2. Ein größerer Prozentsatz der weniger widerstandsfähigen Pentosane kann in einem Prozeß mehr als in einem anderen entfernt werden. 3. In einem Fall kann mehr Lignin entfernt werden als in einem anderen. — In der Eastern hemlock-Cellulose ist die Pentosanmenge etwas höher nach kurzer als nach längerer Behandlung. In anderen Fällen ist das Umgekehrte der Fall. Der größte Unterschied im Pentosangehalt der nach beiden Methoden erhaltenen Cellulose (1,74%) findet sich bei der schwarzen Akazie. Im allgemeinen ist der Einfluß der Pentosane auf den Charakter der nach beiden Methoden dargestellten Cellulose gleichmäßig. Der Ligningehalt beider Cellulosen ist innerhalb der Fehlergrenzen der gleiche. Kurz chlorierte Cellulose ist beständiger. Die Einwirkung von Chlor auf Lignin vollzieht sich ziemlich schnell. Das in Natriumsulfit lösliche „Chlorlignin" muß von der Oberfläche der Holzteilchen entfernt sein. Diese Substanz scheint für Cl undurchdringlich zu sein, denn verlängerte Einwirkung des Gases auf die chlorierten Späne hat nur wenig Wirkung auf zu entfernendes Lignin. Verlängerte Chlorierung scheint die α-Cellulose zu zerstören. — Bei der Verarbeitung von Holzstoff auf Papier werden 40—45% des Holzes ausgenutzt, während annähernd 60% ausgenutzt werden sollten; denn diese Cellulosemenge kann durch die Clorierungsmethode aus dem Holz isoliert werden. Wenn die Chlormenge bei dieser Methode verringert werden könnte, würde ein Einwand gegen ihre Einführung in die Praxis fortfallen. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Fischer, Hans, und Werner Zerweck: Zur Kenntnis der natürlichen Porphyrine. V. Mitt. Über Koproporphyrin im Harn und Serum unter normalen und pathologischen Bedingungen. (*Organ.-chem. Inst., techn. Hochsch., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 1/3, S. 12—33. 1924.

Nachdem Fischer und Schneller (diese Berichte **21**, 180) das Porphyrin von Kämmerer nach Bluteingabe im Kot nachgewiesen hatten, war es interessant, im Harn und Serum darauf zu fahnden. Inzwischen hat Schumm angegeben, daß Koproporphyrin, das im gewöhnlichen Harn vermißt wird, dort nach Genuß von Fleisch und Blut auftritt. Verff. haben das Vorkommen im Harn unabhängig von der Art der Ernährung gefunden. Blutzufuhr hatte keine Vermehrung zur Folge. Schumms Befunde erklären sich dadurch, daß die kleinen Porphyrinmengen des normalen Harns beim Trocknen ihrer ätherischen Lösungen mit Natriumsulfat dem Äther quantitativ entzogen wurden, während die nach Fleischgenuß auftretenden reichlicheren Mengen teilweise erhalten blieben. Nach Genuß von Blut wurde im Gegensatz zu Schumm eine Porphyrinvermehrung im Harn nicht gefunden. Diese Differenz ist einstweilen nicht zu erklären. Eine Sensibilisierung nach Blutgenuß wurde niemals konstatiert. Koproporphyrin wurde auch bei einem Sudanneger mit arabischem Einschlag im Harn nachgewiesen. Da das weibliche Geschlecht stärker zur Porphyrinurie neigt als das männliche, wurde in mehreren Fällen von Gravidität auf Porphyrin geprüft. Es wurde auch jedesmal gefunden, aber nicht, wie sich auf Grund von Angaben von Weiss hatte erwarten lassen, in vermehrter Menge. Starke Vermehrungen wurden dagegen bei perniziöser Anämie und Urobilinurie gefunden. Bei hämolytischem Ikterus waren die Mengen nicht gesteigert. Im Kaninchenharn finden sich nach dem spektroskopischen Befund Uro- und Koproporphyrin nebeneinander. Das Koproporphyrin wurde zuerst dem Harn mit Äther entzogen, danach das Uroporphyrin an Aluminiumhydroxyd Sorte B nach Willstätter adsorbiert. Auch die neuen Befunde sprechen für die Auffassung, daß bei der Porphyrinurie das Koproporphyrin das primäre, Uroporphyrin das sekundäre Produkt ist. Sie soll an Kaninchen durch Verfütterung von Koproporphyrin experimentell geprüft werden. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist die Niere als Ort der Umwandlung anzunehmen. Im Blute des Porphyrinurikers Petry ist 1916 von Schumm Porphyrin gefunden worden, nachdem vorher sowohl H. Fischer wie Neubauer es vermißt hatten. Von zwei neuerdings angestellten Untersuchungen hatte die einen positiven, die andere negativen Erfolg. Das Verfahren von Schumm ist bei kleinen Farbstoffmengen unsicher, weshalb Verff. es durch ein anderes ersetzten, mit dessen Hilfe fast in jedem normalen Serum Porphyrin nachgewiesen werden kann. Das Serum wird mit der gleichen Menge Äther und Eisessig versetzt und heftig geschüttelt. Zu der entstandenen starken Emulsion kommt nochmals die gleiche Äther-

menge, worauf sich eine klare Lösung absetzt. Man entzieht ihr einen Teil des Eisessigs durch Schütteln mit Wasser und führt dann das Porphyrin in 25 proz. Salzsäure über. Die spektroskopischen Messungen wurden an dieser Lösung sowie nach nochmaliger Aufnahme in Äther vorgenommen. Die erhaltenen Zahlen wiesen auf Koproporphyrin hin und auch hier muß eine Carboxylierung zu Uroporphyrin in der Niere angenommen werden. Der Gehalt ist kaum höher als bei Patienten mit Urobilinurie. Die Niere scheint auch in bezug auf die Ausscheidung eine entscheidende Rolle zu spielen. Man kann sich vorstellen, daß der Angriffspunkt der zur Porphyrinurie führenden Gifte die Niere ist und daß eine abnorme Durchlässigkeit der Zellen die Kanälchen geschaffen hat. Koproporphyrin fand sich fast in allen Seren und ist demnach ein normales Stoffwechselprodukt. Ob die Vermehrung bei Urobilinurie durch erhöhte Bildung oder Resorption bedingt ist, muß noch untersucht werden. Neben dem Porphyrinstreifen war in diesen Fällen deutlich der Urobilinstreifen zu sehen, der bei Petry und in den Normalfällen fehlte. Die vielen Angaben über das Vorkommen von Urobilin im Harn von Porphyrinurikern beruhen wahrscheinlich auf einer Verwechselung mit der Leukoverbindung der Porphyrine. Bei Pferden und Rindern wurde mit großer Wahrscheinlichkeit Kopro-, bei Hühnern anscheinend ein neues Porphyrin im Serum gefunden. Es ist vom Koproporphyrin verschieden.

Verarbeitung von Harn: 1000 Teile Harn werden mit 3 Teilen Eisessig angesäuert und mit 1000 Teilen Äther ausgeschüttelt. Der Äther wird 10 mal mit je 20 Teilen Wasser gewaschen, ohne Trocknen mit 3 Teilen 25 proz. Salzsäure geschüttelt und die ralzsaure Losung spektroskopisch gemessen. Sie wird nunmehr mit Äther überschichtet und mit festem Natriumacetat, dann mit Natronlauge versetzt, bis sie essigsauer reagiert. Nach dem Schütteln wird auch die ätherische Lösung spektroskopiert. (IV. vgl. diese Bericht› **24**, 303.)

Schmitz (Breslau).

Lipschitz, Werner, und Jakob Weber: Über Methämoglobinbildung. (*Pharmakol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 4/6, S. 251—274. 1924.

β-Phenylhydroxylamin, Hydrazobenzol und Arsenwasserstoff bilden nur bei Zutritt von Sauerstoff Methämoglobin, verändern dagegen reduziertes Hämoglobin nicht. β-Phenylhydroxylamin im Überschuß verwandelt Methämoglobin weiter in reduziertes Hämoglobin. Dimethylanilinoxyd, Azo-, Azoxybenzol und p-Oxyazobenzol sind ohne unmittelbare Blutwirkung. Chinon, Chinonmonoxim (Nitrosophenol) und -dioxim wirken in absteigender Stärke methämoglobinbildend; Chinonchlorimin ist dagegen etwa 5 mal so blutgiftig wie Benzochinon selbst, dem wieder Phenanthrenchinon nahesteht. Hydroxylamin zerfällt unter der katalytischen Wirkung des Blutfarbstoffes bei 20° rasch in Stickstoff und Ammoniak, dessen Bildungsgröße quantitativ bestimmt wurde: Sie hängt von der Menge anwesenden Hämoglobins ab und erreicht bei einem Verhältnis von 2 Mol. Hydroxylamin : 1 Mol. Hämoglobin nahezu ihr Maximum; dieses beträgt bei der Einwirkung von Oxyhämoglobin 33% der Theorie, von reduziertem Hämoglobin 47% der Theorie. Umgekehrt steigt die Ammoniakausbeute proportional der Menge zugesetzten Hydroxylamins zwischen 1 und 20 Mol., wodurch der katalytische Charakter der Reaktion bewiesen wird. Auch Methämoglobin katalysiert die Ammoniakbildung, die also von der Methämoglobinbildung unabhängig ist. Dagegen ist diese mit größter Wahrscheinlichkeit in den oxydoreduktiven Zerfall des Hydroxylamins eingeschaltet. Hämoglobin fungiert also gleichzeitig als Katalysator und Oxydandum; daraus geht die Schwierigkeit stöchiometrischer Formulierung der Methämoglobinbildung hervor. Andererseits ergibt sich eine Erklärung dafür, daß Hydroxylamin im Gegensatz zu β-Phenylhydroxylamin auch aus reduziertem Hämoglobin Methämoglobin bildet. α-Methylhydroxylamin wandelt trotz des N und CH_3 gebundenen Sauerstoffatoms reduziertes Hämoglobin wie Oxyhämoglobin in braunes Methämoglobin um. Sämtliche untersuchten Hydroxylaminsulfosäuren sind gegenüber Blut wirkungslos. Bei Einwirkung von AsH_3 auf reduziertes

Hämoglobin und nachträglichem Zutritt von wenig Sauerstoff wurde ein Hämoglobinderivat mit dem charakteristischen und gegen NH_3 unempfindlichen Streifen $\lambda = 608$ bis 25 $\mu\mu$ erhalten, das bei weiterem Schütteln mit Sauerstoff in Methämoglobin übergeht. Das so darstellbare Zwischenprodukt scheint identisch mit dem zuerst von Filehne beschriebenen „Nitrobenzolhämoglobin", das sich demnach als unspezifisch erweist. *Lipschitz* (Frankfurt a. M.).

Küster, William, A. Gerlach und F. Schoder: Beiträge zur Kenntnis der prosthetischen Gruppe des Blutfarbstoffs. Über individuelle Blutuntersuchungen. I. (*Laborat. f. organ. u. pharmaz. Chem., techn. Hochsch., Stuttgart.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **133**, H. 1/4, S. 150—157. 1924.

Aus dem Blut einer etwa 15 Jahre alten Braunstute, das dem an schwarzer Harnwinte erkrankten Tier entzogen worden war, wurde nach der Mörnerschen Methode ein Rohhämin gewonnen, das einige Eigentümlichkeiten aufwies, die vielleicht damit zusammenhängen, daß sich bei der erwähnten Erkrankung neben Hämoglobin Muskelfarbstoff im Blut befindet, der dem Hämoglobin zwar ähnlich, aber doch von ihm verschieden sein soll. Das Rohhämin löste sich zum größten Teil in Chloroform und wurde durch heiße Sodalösung nur schwach angegriffen, stellte aber trotzdem kein dimethyliertes Hämin vor, obgleich bei der Darstellung auf ein solches hin gearbeitet wurde. Der Methylgehalt betrug 3 statt 4%. Es bestand aus einem eng verbundenen Gemisch von mono- und dimethyliertem Chlorhämin, das sich nicht durch Lösungsmittel, sondern erst unter dem Einfluß von Anilin trennen ließ. Der dimethylierte Anteil (ca. 60%) ging dabei zum größten Teil in ein dimethyliertes Hydroxyhämin über, das sich in Äther löste, daraus in Nadeln krystallisierte und sich in ein Chlorhämin überführen ließ. Der monomethylierte Anteil (40%) ging in ein De- (hydrochlorid-) hämin (in Äther unlöslich) über, löste sich in Methylalkohol und verdünnter Schwefelsäure auf und fiel aus dieser Lösung durch Zusatz von Salzsäure als dimethyliertes Chlorhämin aus. Danach ist dieser Teil des Rohhämins aus Hämoglobin entstanden, dessen prosthetische Gruppe den α-Hämintypus liefert, dessen eines Carboxyl in einer sehr festen Betainbindung festliegt, die erst unter dem Einfluß von Anilin oder auch Pyridin gelöst wird, wofür auch spricht, daß eine weitere Methylierung des Rohhämins durch Diazomethan nur in ganz geringer Höhe zu erreichen war. Es wird nun die Frage zu lösen versucht, ob das im Rohprodukt vorhandene Dimethylhämin aus demselben Blutfarbstoff wie das monomethylierte hervorgegangen ist oder ob ein 2. Hämoglobin vorliegt, dessen prosthetische Gruppe den ß-Typus aufweist und daher leichter dimethyliert wird. Dazu wurde der in Chloroform lösliche Teil des Rohhämins mit Methylalkohol und Schwefelsäure behandelt, also Bedingungen hergestellt, unter denen sich das Hämin gebildet hatte. Hierbei wurden 60% in Lösung gebracht und aus dieser Lösung als dimethyliertes Hämin wiedererhalten. Nun beträgt zwar der dimethylierte Anteil im Rohhämin auch 60%. Wenn aber nur dieser Teil in Lösung gegangen wäre, hätte der unlösliche Teil nur ca. 2% CH_3 aufweisen müssen. Er enthält aber noch 3% wie das Rohhämin. Danach hat sich die Einwirkung auf das ganze Präparat erstreckt und einen Teil weitermethyliert, der andere ist aber verändert worden. Durch die Schwefelsäure wird also einmal die Betainbindung gespalten und dann wird Dimethylierung erreicht, andererseits wird die Betainbindung gefestigt. Daß es die Säure ist, welche die Veränderung bewirkt, geht daraus hervor, daß Methylalkohol allein 80% des Rohhämins in Lösung brachte, ohne daß weitere Methylierung eintritt. Doch scheint auch die erhöhte Temperatur (es wurde mit Methylalkohol erhitzt) eine Veränderung herbeizuführen. Die Resultate erlauben nicht eine Entscheidung über die aufgeworfene Frage zu fällen. Die Einwirkung von Pyridin auf den in Chloroform löslichen Teil des Rohhämins führte wie die durch Anilin zu einem Gemisch, und zwar von Hydroxyhäminen, von denen sich ein Teil in Äther löste. Dieser Teil war aber hier nur monomethyliert. *Küster* (Stuttgart).

Kurz, Otto: Mikromethoden zur Fettbestimmung der Milch. (*Laborat. d. Lehrkanzel f. Milchhyg. u. Lebensmittelkunde, tierärztl. Hochsch., Wien.*) Mikrochemie Jg. **1**, H. 5/6, S. 78—86. 1923.

Verf. gibt 3 verschiedene Verfahren an: I. 2 ccm Milch werden nach dem Verfahren von Gottlieb-Röse in einer 10 ccm fassenden Bürette unter Zusatz von 0,2 ccm Ammoniak mit je 2,5 ccm Alkohol, Äther, Petroläther ausgeschüttelt und der Verdunstungsrückstand der abgeschiedenen Fettlösung gewogen. II. Milch wird in ein kleines, etwa 70 mg schweres Stück Fließpapier aufgesaugt und gewogen, das Fett nach Verfahren I daraus extrahiert. Ein aliquoter Teil der Fettlösung mit nicht über 1 mg Fett wird nach dem von Bang für die Fettbestimmung in Blut angegebenen Verfahren unter Zusatz von Alkali getrocknet und mit $^n/_{10}$ Lösung von Kaliumbichromat und Schwefelsäure oxydiert. Der Überschuß an Chromsäure wird mittels Thiosulfat, Jodkalium und Stärke bestimmt. Aus dem Verbrauch an Chromsäure wird der Fettgehalt berechnet. 0,245 ccm $^n/_{10}$ Chromsäurelösung entsprechen 0,1 mg Triolein. III. Aus 0,25—0,5 ccm Milch oder der entsprechend größeren Menge verdünnter Milch wird nach Verfahren I das Fett ausgezogen und davon ein aliquoter Teil nach Verfahren II oxydiert. Die vorstehenden Untersuchungsverfahren sind für die Fettbestimmung in Milch kleiner Versuchstiere, besonders Hunde, ausgearbeitet. Verf. empfiehlt besonders das Verfahren III.

O. Köpke (Berlin).

Harper, Horace J.: The accurate determination of nitrates in soils. Phenoldisulfonic acid method. (Die genaue Bestimmung der Nitrate in Böden. Phenoldisulfonsäure-Methode.) Industr. a. engineer. chem. Bd. **16**, Nr. 2, S. 180—183. 1924.

Verf. beschreibt eine verbesserte Methode zur genauen Bestimmung der Nitrate in der Bodenlösung nach der Phenoldisulfonsäure-Methode. Absolut klare und farblose Bodenextrakte werden durch Verwendung von Kupfersulfat und Kupferhydroxyd erhalten. Die auf verschiedenen Ursachen beruhenden Nitratverluste können dadurch verhindert werden, daß man das Eindampfen bei alkalischer Reaktion vornimmt, als Entfärbungsmittel Kupferhydroxyd anwendet, Chloride mittels Silbersulfat entfernt und den Trockenrückstand mit 3 cm. Phenoldisulfonsäure auszieht. Auch werden durch Kupferhydroxyd störende Farbtöne, welche das Vergleichen der Standardlösung mit der zu prüfenden erschweren, beseitigt. Die im einzelnen beschriebene Methode soll recht genaue Ergebnisse liefern. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

Narumi, Seimatsu: On the general forms of bivariate frequency distributions which are mathematically possible, when regression and variation are subjected to limiting conditions. Part I. (Über die allgemeine Form von zweifachen Verteilungen, die mathematisch möglich sind, wenn Regression und Variation einschränkenden Bedingungen unterworfen sind. I. Teil.) Biometrika Bd. **15**, Tl. 1/2, S. 77—88. 1923.

Es wird untersucht, welche funktionelle Form die Häufigkeit z eines Variablenpaares x, y annehmen kann, wenn für die Regressionslinien $\bar{y} = f_2(x)$ bzw. $\bar{x} = f_1(y)$ und für die Verteilungen der einen Variabeln für ein bestimmtes Intervall der anderen und umgekehrt bestimmte Bedingungen vorgeschrieben sind. Wenn alle Verteilungen der einen Variabeln für bestimmte Werte der anderen dieselbe Form aber natürlich nicht denselben Umfang haben, heißen sie vollständig homoscedastisch. Die Äquifrequenzkurven sind dann ähnlich und ähnlich gelegen. Die allgemeine Gleichung der Korrelationsoberfläche hat die Form

$$z = \Phi_1(y)\ \Psi_1[x - f_1(y)] = \Phi_2(x)\ \Psi_2[y - f_2(x)],$$

wo die Φ und Ψ willkürliche Funktionen sind. Es werden nun Spezialfälle untersucht. 1. Wenn die Korrelationsrate von x zu y gleich Null ist, d. h. die Regressionslinie $f_1(y)$ konstant ist, dann ist a) entweder der Korrelationskoeffizient gleich Null, d. h. z das Produkt einer Funktion, die nur von x abhängt und einer Funktion, die nur von y abhängt, oder b) die andere Regression und die andere Korrelationsrate ist beliebig. Dann müssen die Verteilungen der y für gegebene Exponentialkurven oder heteroscedastisch sein. 2. Wenn die beiden Regressionslinien linear sind, dann gilt entweder wieder Fall 1 oder man bekommt die übliche normale Korrelationsoberfläche oder vollständig positive Korrelation. 3. Wenn $\frac{\psi_1'''}{\psi_1''} =$ konstant, wobei $\psi_1 = \lg \Psi_1$, so sind im allgemeinen Fall die Regressionskurven rechtwinklige Hyperbeln, und die Verteilungskurven fallen unter den Pearsonschen Typus III. Als Spezialfälle treten auf a) die normale Korrelationsoberfläche, b) die eine Regression ist exponentiell, die andere logarithmisch. Im Gegensatz zu diesen Fällen steht der Fall, wo die Verteilungen der einzelnen Reihen erst durch Reduktion auf variable Maßstäbe homoscedastisch werden. Sind die Regressionskurven und die dabei notwendigen multiplikativen Faktoren linear, so sind im allgemeinen Fall die beiden Reihenverteilungen vom Typus I, in einem Spezialfall ist die eine

vom Typus III, die andere vom Typus VI. Es zeigt sich also, daß es gar nicht so viele mögliche Oberflächen z gibt. Man kann nicht etwa beliebige Regressionslinien mit beliebigen Verteilungen der Variabeln kombinieren. *Gumbel.*

Brody, Samuel: The kinetics of senescence. (Die Kinetik des Alterns.) (*Dep. of dairy husbandry, univ. of Missouri, Columbia.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 3, S. 245—257. 1924.

Der Autor betrachtet die Lebensdauer als die zum Ablauf einer Reihe von chemischen Prozessen notwendige Zeit. Die einfachsten chemischen Reaktionen lassen sich aber durch Exponentialfunktionen wiedergeben. Ähnlich läßt sich die Eierproduktion bei Hühnern, die Lebensdauer von Fibroblasten im Hühnerserum, die Sterbenswahrscheinlichkeit bei Drosophila, die speziellen Sterbeziffern beim Menschen für die Alter über 15 Jahre und für gewisse Krankheiten, wie Krebs, Arterienverkalkung und Pneumonie durch eine Exponentialfunktion wiedergeben. Unabhängige Variable ist dabei das Alter. Der Verlauf der reciproken speziellen Sterbeziffern für das ganze Leben und für gewisse Krankheiten läßt sich als Summe zweier Exponentialfunktionen wiedergeben. Ebenso die Milchproduktion bei den Kühen. Die eine Funktion wird dabei als das Wachstum, die andere als das Altern gedeutet. Leider sind hier die einzelnen biometrischen Funktionen nicht streng auseinander gehalten. Sie haben zwar einen ähnlichen Verlauf, sind aber analytisch verschieden. Dies äußert sich darin, daß die Lebenserwartung, die spezielle Sterbeziffer und die Sterbenswahrscheinlichkeit nicht gleichzeitig durch eine Exponentialformel wiedergegeben werden können. Wenn dies für eine dieser Funktionen gilt, so gilt es nicht für die anderen. *Gumbel.*

Carrel, Alexis: Leukocytic trephones. (Von Leukocyten ausgeschiedene Nährstoffe als wachstumsfördernde Substanzen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **82**, Nr. 4, S. 255—258. 1924.

Bekanntlich verstehen Carrel und Ebeling unter „Nährstoffen“ von Zellen ausgeschiedene Substanzen, die das Wachstum von in vitro Kulturen dauernd ermöglichen. Zuerst wurden die embryonalen Gewebe allein zu Extrakten verarbeitet, später wurden auch Extrakte des Drüsengewebes und von Leukocyten des erwachsenen Tieres auch wachstumfördernd gefunden (vgl. diese Berichte **24**, 37). Besonders wichtig ist die hier wiederholte Beobachtung C.s und Ebelings, daß Lymphocyten im Gegensatz zu den Epithel- und Bindegewebszellen die Eiweiße des Serums verarbeiten können (vgl. diese Berichte **24**, 36) und später in der Kultur befindliche Fibroblasten, die kein Wachstum im Serum zeigen mit ihren Ausscheidungen zu Zellteilungen anzuregen. Diese Tatsachen geben C. Gelegenheit die Funktion der Lymphocyten als Nährstoffbereiter in physiologischen und pathologischen Prozessen einer erneuten Betrachtung zu unterziehen. Claude Bernard, Renant und in neuerer Zeit Jolly haben schon behauptet, daß Lymphocyten den fixen Zellen Nährstoffe zuführen. Diese können nach Jollys Meinung leichter von den fixen Zellen erschlossen werden und C. nach seinen Erfahrungen mit der Fibroblasten- und Lymphocytenzüchtung sagt, daß diese Stoffe zu jeder Zeit des Lebens eine Wiederaufnahme der Zelltätigkeit erzwingen können. Ihre Rolle bei der Wundheilung ist klar. In Wunden nehmen Fibroblasten die jahrzehntelang sich nicht geteilt haben, diese Zellfunktion wieder auf. Ihnen werden durch die Lymphocyten diese Trephone gebracht. Nicht die vom Ei stammende Wachstumsenergie ist für die reparativen und regenerativen Prozesse verantwortlich. Trephone sind auch keine Hormone, die nur periodenweise im Körper erzeugt werden; sie finden sich auch im absterbenden Gewebe, kurz vor der Integration desselben. Totes Gewebe ist wachsenden Zellen gegenüber toxisch. Da bei vielen Krankheitsprozessen Zellen sterben (Myokarditis usw.), so werden diese automatisch durch Bindegewebe ersetzt. Das darunterliegende Bindegewebe ist durch die Trephone der sterbenden Zellen zum Wachstum angereizt; Sklerosis setzt automatisch ein. Auch Bestrahlung, die die Leukocyten zerstört, wie die Einverleibung von Proteinen, die die Leukocyten stimuliert, wirken auf die Heilmöglichkeit günstig, da die befreiten Trephone dem erkrankten Organismus helfen. *Rhoda Erdmann* (Berlin).

Avel, Marcel: Sur l'évolution du chondriome au cours des premiers stades de la vitellogenèse chez la grenouille rousse. (Über die Entwickelung des Chrondrioms während der ersten Stadien der Dotterbildung des Moorfrosches.) (*Inst. de zool. et de biol. gén., univ., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37, S. 1319—1322. 1923.

Fixationen, eine noch nicht veröffentlichte Osmiumflüssigkeit von J. Benoit oder Bichromatformoluran von Tupa. Die von Lams beschriebenen Protoplasmafäden sind durch saure Fixationsflüssigkeiten veränderte Chondrioconten. Die von ihm beschriebenen Mitochondrien sind entweder Schnitte durch Chondrioconten oder ganz junge Dotterplättchen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß zwischen der Entwicklung des Chondrioms und des Dotters Beziehungen bestehen, aber nachzuweisen sind sie mit den bisherigen cytologischen Methoden nicht. *Fritz Levy* (Berlin).

Nishi, Seiho: Über die allgemeine Differenzierung der Stammuskulatur. I. Phylogenetische Differenzierung der Stammuskulatur bei Fischen. Folia anat. japon. Bd. **1**, H. 6, S. 313—343. 1923.

Die Untersuchungen wurden an verschiedenen Arten der einzelnen Fisch-Stämme angestellt. Die Stammuskulatur wird zunächst in drei Muskelsysteme eingeteilt, ein dorsales, laterales und ventrales. Durch ein Septum zwischen den beiden letzten wird die Muskulatur weiterhin in den dorso-lateralen und den ventralen Seitenrumpfmuskel geschieden. Bei den Selachiern bestehen dorsales und ventrales Muskelsystem je aus drei Längsmuskeln. Die Ausbildung der einzelnen Anteile der Muskelgruppen ist nun bei den verschiedenen Fisch-Stämmen verschieden. Bezeichnet man die drei ventralen Muskeln mit V_1, V_2 und V_3, die dorsalen mit D_1, D_2 und D_3 und nimmt man noch ein genetisch ursprüngliches Längssystem an L, so erhält man bei den Ganoiden und Teleostiern die Formel $D_3\ D_1\ L\ V_1\ V_3$; D_3 und V_3 werden zu den Muskeln der unpaaren Flossen, D_2 und V_2 kommt überhaupt nicht zur Entwicklung, wird aber bei den Selachiern und Chimären angelegt. Die Cyclostomen haben kein V_2 und V_3, und bei den Akraniern ist nur das genetisch älteste Längssystem L vorhanden. Im einzelnen werden dann die Muskelabschnitte dieser Muskelsysteme beschrieben und die Ergebnisse mit 12 schematischen Zeichnungen belegt. *W. Brandt* (Freiburg i. B.).

Tsuda, Shukichi: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und zum Baue der Nasenhöhle der Marsupialier. (*Embryol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **70**, H. 4/6, S. 489—511. 1924.

Es wird die genaue Topographie der einzelnen Regionen einiger Entwicklungsstadien der Beutelratte, Didelphys Virginiana, und deren Ausbildung sowie der in die Nasenhöhle einmündenden Drüsen und des Jakobsonschen Organs gegeben. Von letzterem wird als besonders interessant hervorgehoben, daß es caudal bei allen Marsupialiern sich in eine Drüse fortsetzt, die in der medialen Nasenwand mit ihrem kranialen Anteil zunächst über dem Jakobsonschen Knorpel liegt, caudalwärts aber über die Region, in der sich der Knorpel befindet, hinausreicht. Auffällig ist auch die Schichtung des Epithels der Cellulae ethmoidales. *W. Kolmer* (Wien).

Abe, Toshio: On the relation of the motor roots of the spinal cord and the muscles of the lower extremity and also the variation of the plexus lumbo-sacralis of Bufo vulgaris variat. japo. (Über die Beziehung der motorischen Rückenmarkswurzeln und der Muskeln der unteren Extremität und über die Variationen des Plexus lumbosacralis bei Bufo vulgaris variat. japon.) (*Dep. of physiol., med. coll., univ., Kyoto.*) Japan med. world Bd. **3**, Nr. 12, S. 259—267. 1923.

Äußerst eingehende Ermittelung der Innervationsverhältnisse mit physiologischer Methodik (22 ausführliche Tabellen, Abbildung von 100 Plexusvarianten). Einzelheiten sind im Referat nicht wiederzugeben. Die Hauptpunkte der Ergebnisse lauten: Bei der japanischen Kröte befinden sich die motorischen Wurzeln in einem Umbildungsprozeß, der mit der fortschreitenden stammesgeschichtlichen Entwicklung zusammenhängt. Auf niederer Stufe befindliche Individuen besitzen dicke Nn. XI und X, während die Nn. IX und VIII dünn sind. Bei phylogenetisch jüngeren Exemplaren nehmen die kopfwärts gelegenen Wurzeln zu, die caudalen ab; auf der letzten Stufe ist der VIII. Nerv der dickste, der IX. fehlt. In derselben Stufenfolge verändert sich die motorische Versorgung der Muskeln der unteren Gliedmaßen. Ursprünglich ist der N. X der wichtigste, N. VIII unbeteiligt; allmählich tritt aber der N. VIII gegenüber den caudalen Wurzeln in den Vordergrund, die Hauptversorgung übernimmt der N. IX; schließlich gewinnt mit dem Verschwinden des XI. der N. VIII das größte Ausbreitungsgebiet. (Jeder Muskel empfängt übrigens Fasern zweier oder dreier benachbarter Nerven.)

Die zahlreichen Varianten des Lumbosakral-Plexus lassen sich unter 4 Typen subsummieren, die mit den Entwicklungsstufen zusammenpassen. Das Aufwärtsrücken der motorischen Zentren der unteren Extremität im Laufe der Stammesgeschichte steht in Übereinstimmung zu den analogen Beobachtungen am Plexus brachialis.
H. Rosenberg (Berlin).

Melnikoff, Alexander: Architektur der intrahepatischen Gefäße und der Gallenwege des Menschen. (*Inst. f. operat. Chirurg. u. topograph. Anat. d. Prof. Victor Schewkunenko, Mil.-med. Akad., St. Petersburg.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **70**, H. 4/6, S. 411—465. 1924.

Es wird die genaue Topographie der intrahepatischen Venen, Arterien und Gallenwege des Menschen gegeben, die an 115 Präparaten gewonnen wurden, indem das Organ in situ durch Injektion von Gips in starker Formalinlösung fixiert worden war, und dann die gröberen Gefäße freigelegt wurden. Die zahlreichen Abbildungen stellen den Verlauf der Gefäße so wie er sich teilweise an Durchschnitten, teilweise am Isolationspräparat darbietet, dar. Einzelheiten eignen sich nicht zur kurzen Wiedergabe. Unter anderem weist der Verf. auch auf die verschiedene Gefäßversorgung und die ungünstigen anatomisch-mechanischen Bedingungen für den Blutstrom in den Gefäßen des linken Leberlappens hin, und besonders darauf, daß es durch seine Art der Untersuchung gelingt, die Richtung der wesentlichen gefäßarmen Felder in der Leber festzustellen, deren Kenntnis dem Chirurgen ermöglicht dort rationelle Schnitte anzuwenden.
W. Kolmer (Wien).

Kolliner, Martha: Messungen an den Zellen der menschlichen Nebennierenrinde. (*Physiol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **70**, H. 4/6, S. 321—335. 1924.

Verf. hat die Kernplasmarelation in verschiedenen Embryonalzellschichten der menschlichen Nebenniere messend untersucht und mit verschiedenen postembryonalen und erwachsenen Nebennieren verglichen. Außer Menschen wurde erwachsenes Material von Orang und Schimpanse herangezogen. Es ergibt sich, im Sinne Schieferdeckers, das Bestehen einer Rassenfixierten Kernplasmarelation, speziell was die Nebennierenrinde betrifft. Ferner, daß der Kern in den Schichten mit zunehmendem Alter eine relative Größenzunahme erfährt, was zugunsten der von Kolmer ausgesprochenen Ansicht sprechen würde, daß die innersten Schichten die ältesten teilweise in Degeneration begriffenen seien und in einem gewissen Zeitpunkt der Nachschub von den äußeren Schichten, die als Keimschichten funktionieren würden, aufhört.
W. Kolmer (Wien).

Hertling, Helmuth: Über einen Fall von Gleichgewichtsstörung nach einseitiger Verletzung der Medulla oblongata bei einer Blindschleiche aus freier Natur. (*Zool.-zootom. Inst., Göttingen u. biol. Anst. Helgoland.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 301—307. 1924.

Eine in freier Natur aufgefundene Blindschleiche zeigte Gleichgewichtsstörungen (Rechtsdrehung des Kopfes, Rechtsrollung um die Längsachse, verschiedenes Verhalten nach verschiedenen Drehrichtungen auf der Scheibe). Nach den Untersuchungen von Magnus ist auch an eine Störung in den Labyrinthreflexen für die Halsmuskeln zu denken. Die mikroskopische Untersuchung ergab rechtsseitig Granulationsgewebe in der Med. oblong. vom Acusticus nach hinten. Gleichzeitige Veränderungen am rechten Auge lassen auf eine weite Ausbreitung des geschädigten Bezirks schließen. Die Ursache der Störungen, die wohl durch Trauma (Biß) beim Paarungsakt bedingt war, ist nur in einer Verletzung der zentralen Bahnen zu suchen, da beide Otolithenapparate unverletzt waren.
Kleinknecht (Leipzig).

Moore, A. R.: The nervous mechanism of coordination in the Crinoid, Antedon rosaceus. (Der nervöse Mechanismus der Koordination bei der Crinoidee Antedon rosaceus.) (*Zool. stat., Naples, Italy.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 3, S. 281 bis 288. 1924.

Die Crinoidee Antedon rosaceus schwimmt nach Reizung, indem sie die an jedem der 5 Arme sitzenden beiden Äste alternierend oralwärts beugt und dorsalwärts streckt. Schwache Reizung eines Astes ruft ventrale (= orale) Beugung hervor, starke Reizung dorsale Streckung, worauf der an demselben Arm befindliche andere Ast sich ventral beugt, d. h. beide Äste führen auf starke Reizung hin die rhythmische Schwimmbewegung aus, die dann auf das ganze Tier übergreift. Bei ermüdeten Tieren

tritt nach starker Reizung dasselbe Resultat ein wie bei normalen Tieren nach schwacher Reizung. Die alternierenden Bewegungen treten auch an isolierten Armen auf. Zum Beweis, daß dieses Alternieren durch gegenseitige Hemmung bedingt ist, wurde ein isolierter Arm in Strychninsulfat (1 : 10 000 in Seewasser) gelegt, da dieses bei anderen Echinodermen die Hemmungen aufhebt. Nach 10 Minuten wurde das Präparat in Seewasser zurückgebracht, worauf sich nach Reizung beide Äste des Armes gleichzeitig ventral beugten. Streckung trat nicht ein. Ähnliches gilt für Nicotin 1 : 10 000. Zur Untersuchung der Koordination der Bewegungen wurde zwischen 2 Armen, die mit 1 und 5 bezeichnet sind, der zentrale Nervenring durchschnitten. Bei Reizung des Armes 1 klang die Reaktion bei 2, 3 und 4 allmählich ab und 5 zeigte keine Reaktion mehr. Das Umgekehrte zeigte sich bei Reizung von Arm 5. Der zentrale Nervenring ermöglicht also die Koordination. Wird A. auf die orale Seite gelegt, so treten heftige ventrale Beugungen der Äste ein, die das Tier wieder aufrichten. Reizung der auf der Dorsalseite befindlichen Cirren hemmt jedoch in diesem Fall die Aufrichtebewegungen und bringt die Äste zu dorsaler Flexion. Nach Aufhören der Reizung der Cirren tritt wieder die Aufrichtebewegung ein. Während die Cirren normalerweise einen an sie gebrachten Kieselstein umklammern, wird dieser Reflex gehemmt, wenn die Oralseite des Tieres auf dem Boden des Aquariums liegt. Reizung der Cirren hemmt also die ventrale Flexion und die Aufrichtebewegung, Reizung der Oralseite hemmt den Greifreflex der Cirren. Zwischen beiden Seiten besteht mithin trotz morphologischer Unähnlichkeit dynamische Symmetrie. *K. Baldus* (Heidelberg).

Drzewina, Anna, et Georges Bohn: Expulsion des algues vertes symbiotes chez les Convoluta roscoffensis, sous l'influence de l'acide carbonique. (Ausstoßung symbiotischer grüner Algen bei Convoluta roscoffensis unter dem Einfluß von Kohlensäure.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 10, S. 876 bis 878. 1924.

In mit Kohlensäure gesättigtem Seewasser ziehen sich die kleinen Turbellarien heftig zusammen, strecken sich dann, beginnen sich zu drehen. Brüche, Cytolysen usw., die unter der Wirkung anderer Gilte oft auftreten, werden nicht beobachtet, aber nach ungefähr 10 Min. langer Einwirkung beginnen sie ihre Algen auszustoßen. Manche Tiere werden völlig farblos dadurch. In diesen kann man Zellen sehen, die mit orangefarbenen Stäbchen angefüllt sind, die nicht mit den Rhabditen verwechselt werden dürfen. Sie sind immer normalerweise in der Epidermis vorhanden, sind aber sonst nicht zu sehen, da sie durch die Algen überdeckt werden. Die Rötung nimmt zu, wenn man die Tiere im Dunkeln hält. Das Ausstoßen der Algen erfolgt nur, wenn das Seewasser wirklich mit Kohlensäure gesättigt ist. *Fritz Levy* (Berlin).

Bodansky, Meyer: Comparative studies of digestion. III. Further observations on digestion in coelenterates. (Vergleichende Verdauungsstudien. III. Weitere Beobachtungen über die Verdauung bei Coelenteraten.) (*Marine biol. laborat., Woods Hole a. dep. of zool., Cornell univ., Ithaca.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **67**, Nr. 3, S. 547 bis 550. 1924.

Bei Coelenteraten (Metridium marginatum) wurde Trypsin, Rennin, Amylase, Maltase und Lipase gefunden. Pepsin ist vorhanden, aber nur in sehr geringen Mengen, Lactase und Invertase fehlt. Die Enzyme sind intracellulär eingeschlossen. Teilweise kann aber auch extracellulär eine Spaltung der Nahrung erwiesen werden, sie beruht teils auf autolytischen Veränderungen, teils auf der Einwirkung der Fermente, die extracellulär durch die mesenterischen Flimmerhärchen mit der Nahrung in Berührung kommen. (II. vgl. diese Berichte **20**, 324.) *E. Oppenheimer* (München).

Bodine, Joseph Hall: Anesthetics and CO_2 output. II. Decreased carbon dioxide output and recovery from ether in certain orthoptera. (Anaesthetica und CO_2-Ausscheidung. II. Abnahme der CO_2-Ausscheidung und Erholung von der Äthernarkose bei gewissen Orthopteren.) Journ. of exp. zool. Bd. **38**, Nr. 3, S. 413—421. 1923.

Untersuchungen über die von Heuschrecken während und nach einer Äthernarkose ausgeschiedenen CO_2-Mengen. Letztere wird gemessen durch Vergleich des Farbwechsels einer Phenolsulfophthaleinlösung mit der Farbe von Standardlösungen, welche bestimmte Mengen CO_2 enthalten. Die Tiere zeigen in den ersten Minuten der Narkose eine Steigerung der CO_2-Ausscheidung um 100%, ohne daß die respiratorischen Bewegungen verändert erscheinen,

später sinkt die CO_2-Ausscheidung unter die Norm, während die Atembewegungen aufhören. Unterbricht man die Narkose, so steigt die CO_2-Ausscheidung wieder zur Norm an, bevor die Atembewegungen wieder beginnen. Mit deren Beginn steigt sie weiter über die Norm, während ein heftiger Tremor des ganzen Tieres einsetzt, um dann auf die Norm abzusinken. Bei schweren Narkosen mit unvollständiger Erholung bleibt die CO_2-Ausscheidung stets unternormal. (I. vgl. diese Berichte **15**, 34.) *Wachholder* (Breslau).

Krajník, Bohumil: Über die Atmung der Süßwasserplattwürmer während der Regeneration. (*Laborat. f. Zool. u. Tierstoffk., tschech. techn. Hochsch., Brünn.*) Biol. listy Bd. **9**, S. 242—259. 1923. (Tschechisch.)

Durch eigenen, mittels Kombination von Wintersteins und Kroghs Mikrorespirometer konstruierten Mikrorespirometer (vgl. diese Berichte **15**, 251) an Süßwasserplattwürmern Dendrocoelum lacteum und Polycelis nigra ausgeführte Untersuchungen stellte der Forscher fest: nach der Operation sinkt der Verbrauch des Sauerstoffes eine gewisse Zeit, wonach derselbe wieder zuzunehmen beginnt bis zur Erreichung eines Maximums, welchem wieder eine Abnahme folgt. Dabei zeigt sich ein gewisser Unterschied zwischen dem Kopfteil und dem caudalen Teil. Aus den für Polycelis nigra gewonnenen Kurven ergibt sich, daß hier bei den Kopfteilen der Sauerstoffverbrauch während 91 Stunden nach der Operation abnimmt, darnach schnell zunimmt und nach 480 Stunden etwa das Maximum erreicht; die folgende Abnahme geht rapid vor sich, so daß sich etwa nach 572 Stunden der Verbrauch auf derselben Höhe befindet, wie etwa 20 Stunden nach der Operation. Bei den caudalen Teilen nimmt der Sauerstoffverbrauch ähnlich zuerst ab, bis zu etwa 45 Stunden, wonach er aber langsam zuzunehmen beginnt; wann es hier zu der wiederholten Abnahme kommt, konnte nicht genau festgestellt werden. Vergleichende Untersuchungen haben gezeigt, daß der absolute Sauerstoffverbrauch bei Dendrocoelum lacteum viel größer (mehr als doppelt) ist als derselbe bei Polycelis nigra. *Kříženecký* (Brünn).

Crozier, W. J.: Hydrogen ion concentrations within the alimentary tract of insects. (Wasserstoffionenkonzentrationen im Verdauungskanal von Insekten.) (*Zool. laborat., Rutgers coll., New Brunswick.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 3, S. 289 bis 293. 1924.

Dank der Ungiftigkeit von Bromthymolblau lassen sich Psychoda- und Chironomuslarven in Lösungen dieses Indicators aufziehen, ohne daß ihre Entwicklung gestört wird. Die Indicatorlösung dringt rasch in den Verdauungskanal ein und zeigt so das in den verschiedenen Darmabschnitten herrschende p_H an. Dies beträgt im Oesophagus und in den Speicheldrüsen 7,0—7,2, im Proventrikel je nach der Verdauungstätigkeit 6,2—6,7. Dann folgt, durch den Umschlag der vorher gelben Färbung in blau scharf abgesetzt, der Mitteldarm mit $p_H = 7{,}5$ (7,2—7,8) und darauf der Enddarm mit $p_H = 6{,}0$ bis 6,6. Von den Zellen des Darmkanals färben sich nur die des Mitteldarmepithels, und zwar in einem $p_H = 6{,}4$ entsprechenden Farbton. Die im Enddarm herrschende saure Reaktion wird jedenfalls durch die aus den Malpighischen Gefäßen stammende Flüssigkeit hervorgerufen. Bei älteren Larven kurz vor der Verpuppung, wo die Malpighischen Gefäße durch Urate verstopft sind, ist das p_H im Enddarm weniger sauer (6,8—7,1). Ob man die Larven in sauren oder alkalischen Lösungen hält, ist innerhalb des Bereichs von $p_H = 6{,}0$—8,0 ohne wesentlichen Einfluß auf die p_H-Werte, die der Darmkanal in seinen verschiedenen Abschnitten zeigt. *E. Bresslau* (Frankf.).

Heymans, C., and A. R. Moore: Luminescence in pelagia noctiluca. (Das Leuchten von Pelagia noctiluca). (*Zool. stat., Naples, Italy.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 3, S. 273—280. 1924.

Die Meduse Pelagia noctiluca leuchtet nachts bei mechanischer Reizung. Bei schwacher Reizung ist der leuchtende Bezirk auf die Reizstelle begrenzt (lokale Luminescenz), bei starker Reizung leuchten Glocke und Tentakel einige Sekunden auf (allgemeine Luminescenz). Letztere steht wie die rhythmischen Kontraktionen unter Einfluß des Nervensystems und ist wie die Kontraktionen von dem Ionengehalt des Wassers abhängig. In van't Hoffscher Lösung (NaCl 100, $CaCl_2$ 1,5, KCl 2,2, $MgCl_2$ 7,8, $MgSO_4$ 3,8 — alles 0,6 m — plus 20 cg $NaHCO_3$ auf 1000 ccm der Lösung) ist das Verhalten wie in natürlichem Seewasser. Das Fehlen eines der Kationen stört die Kontraktionen und die allgemeine Luminescenz, und zwar: Ohne Ca und K wird beides eingestellt, ohne Mg tritt starke Übererregung ein. Erstere Ionen sind daher für die

Reizleitung notwendig, letzteres vermindert die Erregbarkeit. — Künstliche Beleuchtung hemmt die allgemeine Luminescenz, aber nicht die lokale. Die Hemmung ist von der Quantität des Lichtes (Intensität × Dauer der Beleuchtung) abhängig. Bei den einzelnen Individuen zeigten sich hierbei große individuelle Unterschiede. — Pelagia scheidet Leuchtsubstanz aus, die, auf Filtrierpapier gebracht, bei Reiben leuchtet. In ausgeglichenen Salzlösungen (Seewasser) und nichtionisierten Lösungen (Rohrzucker) tritt kein Leuchten auf, jedoch bei Einlegen in reine Salzlösungen (ohne Reiben). Die Wirkungsreihe der Ionen ist folgende: $MgSO_4$, K_2SO_4, Na_3-Citrat, KCl, $BaCl_2$, $SrCl_2$, $CaCl_2$ und LiCl, während NaCl und $MgCl_2$ hemmen und die Wirkung von $MgSO_4$, KCl, $BaCl_2$ und $SrCl_2$ unterdrücken. Säure hemmt ebenfalls, Alkalinität beschleunigt. NH_4OH 0,27 n bis 0,9 n bringt bei 20° Leuchten für 10 Minuten hervor. Der durchschnittliche Temperaturkoeffizient für die durch NH_4OH oder $MgSO_4$ veranlaßte Reaktion der Leuchtsubstanz ist 2,18 für ein Intervall von 10°. Die Leuchtreaktion kann nicht durch Cytolysis bedingt sein, da 1. durch eine angewandte Temperaturerhöhung zwar Cytolyse, aber kein Leuchten hervorgerufen wird, und da 2. die zur Hervorbringung des Leuchtens benutzten Salzlösungen keine Cytolyse verursachen.

K. Baldus (Heidelberg).

Cole, William H.: The effect of laboratory age upon the phototropic reactions of limulus. (Der Einfluß des Aufenthaltes im Laboratorium auf den Sinn der Phototaxis von Limulus.) (*Laborat. of biol., Lake Forest coll., Lake Foresti.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 3, S. 295—297. 1924.

Frischgefangene Limuli (Molukkenkrebs) sind positiv phototaktisch (vgl. diese Berichte **20**, 31 u. 402). Die von Northrop und Loeb (vgl. diese Berichte **21**, 43) benutzten Limuli aber reagierten negativ phototaktisch; sie waren alle mindestens 8 Tage im Laboratorium gewesen, bevor sie zu den Versuchen dienten. Die hieraus abgeleitete Vermutung, daß der Aufenthalt im Laboratorium den Sinn der Phototaxis umkehre, wurde vom Verf. experimentell bestätigt. 20—60 mm breite Tierchen wurden kurz nach der Gefangennahme und weiterhin täglich in ein schmales Lichtbündel (30 mm Durchmesser, 25 Watt Mazdalampe, Mattglas) gesetzt. Temperatur und Wasserstoffionenkonzentration des fließenden Laboratoriumsseewassers stimmten mit den Werten des Seewassers am Fundort der Tiere angenähert überein. 6 Stunden nach der Gefangennahme reagierten über 60% der Limuli positiv, 20% negativ, der Rest war indifferent. Bereits nach 24 Stunden hatten sich die Prozentzahlen erheblich geändert: positiv 33%, negativ 45%, indifferent 23%; nach 48 Stunden entsprechend 28%, 55%, 7%. Weiterhin sank die Anzahl der positiv reagierenden Tiere schwach, die der negativ reagierenden stark ab, so daß beide Prozentzahlen nach 8 Tagen zwischen 20 und 30% lagen, während die Anzahl der Indifferenten im gleichen Zeitraume bis auf fast 50% stieg. Damit ist die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Annahme bewiesen, daß der Sinn der Phototaxis sich mit dem „Laboratoriumsalter" ändert. Braucht man positive Limuli, so wird man (am Arbeitsplatz des Verf.) mit frischgefangenen arbeiten; um negative zu erhalten, hält man sie 2 Tage gefangen.

Koehler (München).

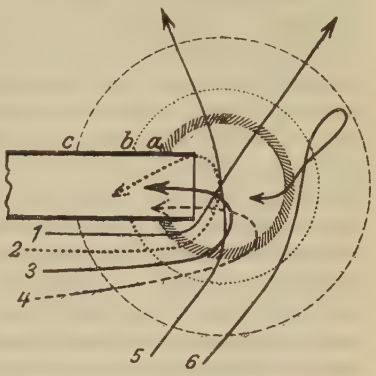
Biancani, E., et H. Biancani: Action de quelques agents physiques et chimiques sur la mobilité de l'infusoire cilié. (Die Beeinflussung der Bewegung der Ciliaten durch einige physikalische und chemische Faktoren.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 9, S. 800—802. 1924.

Schwache Bestrahlung von Paramaecium caudatum mit ultraviolettem Licht verlangsamt die Bewegung immer mehr. Gelegentlich ist eine Zusammenklumpung (Agglutination) von Tieren zu beobachten. Manche Tiere werden auch ganz unbeweglich. Nach einiger Zeit stellt sich wieder normale Beweglichkeit ein. Starke Bestrahlungen sistieren die Bewegung für immer und bewirken allmählich eine Zerstörung des Plasmas. Bei steigender Intensität der Bestrahlung wird die Zeit, in der die Bewegung aufhört, immer kürzer. Die Kurve ist regelmäßig hyperbolisch. Auch mit konzen-

trierteren Salzlösungen kann man eine Sistierung der Beweglichkeit herbeiführen, und zwar um so rascher, je höher die Konzentration ist. Verschiedene Salze (NaCl, KCl, CH_3COONa, $BaCl_2$ oder schließlich eine Kombination von NaCl und $BaCl_2$ bewirken in hoher Konzentration (nämlich 0,38 m) nach fast genau gleicher Zeit Unbeweglichkeit. Die Konzentrationskurve der Salze ist auch hyperbolisch. Ebenso ist die Konzentrationskurve von Harnstoff, Ammoniak und Jod. *J. Spek* (Heidelberg).

Metzner, Paul: Studien über die Bewegungsmechanik der Spermatozoiden. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ. Berlin.*) Beitr. z. allg. Botanik Bd. 2, H. 5, S. 435—499. 1923.

Die schon in früheren Arbeiten (vgl. diese Berichte **21**, 41) bewährte feinsinnige Methodik hat dem Verf. auch beim Studium der Bewegungserscheinungen pflanzlicher Spermatozoiden die besten Dienste geleistet. Vielleicht noch wertvoller jedoch als die speziellen Ergebnisse ist die gediegene Darstellung der physikalisch-theoretischen Überlegungen, die die Auswertung der Beobachtungstatsachen ermöglichten. Besonders hinsichtlich dieser muß jeder tiefer Interessierte auf das Original verwiesen werden. Bei den biciliaten Spermatozoiden ließen sich 3 Bewegungstypen unterscheiden: Bei Chara (isokont) bewirken die schwingenden Geißeln lediglich Zug in der Bewegungsrichtung, bei Preissia (leicht heterokont) tragen sie selbst auch zur Rotation des Körpers mit bei, bei Marchantia (stark heterokont) endlich ist die Drehung vorwiegend eine sekundäre Folge des von den Geißeln erzeugten Vortriebes. Bei den multiciliaten Farnspermatozoiden wird die Körperrotation auch durch die Schwingungsform der Geißeln mitveranlaßt, jedenfalls mehr als durch die schraubige Körperform (Steigungswinkel 13 bis 14 μ). Die Spermatozoiden machen 4—5 Umdrehungen in der Sekunde, ihre normale Geschwindigkeit beträgt 150—250 μ/sek. Besonders fruchtbar war die Untersuchung der Reizbewegungen. Die Farnspermatozoiden zeigen Thigmotaxis und Chemotaxis; Wärme, Licht, der elektrische Strom und die Schwerkraft aber sind den bisherigen Erfahrungen zufolge unwirksam. Am eingehendsten ist die Analyse der positiv chemotaktischen Reaktion (Pfeffer) gegen Capillarröhrchen mit Äpfelsäure. Die beigegebene Figur zeigt mehrere typische Schwimmbahnen. Spermatozoiden, die gerade sehr nahe der Wandung der Capillare entlang gegen deren offenes Ende hin schwimmen, werden am Capillarmunde meist nur leicht abgelenkt, schwimmen dann aber nicht in das Röhrchen hinein, sondern an der Öffnung vorbei (Bahn 1). Exemplare, die etwas weiter von der Capillarwandung entfernt herankommen, biegen in schönem glatten Bogen zur Mündung um und schwimmen geradewegs in sie hinein (Bahnen 2—4). Die Bahnen 5 und 6 endlich zeigen, wie sehr weit von der Capillarwandung entfernte Spermatozoiden entweder an der Mündung vorbeisteuern oder, infolge Umkehrens an der Diffusionsgrenze gegen unteroptimale Konzentrationen, nachträglich doch noch den Weg zur Capillarmündung finden. Besonders die Bahnen 2—4 nun lassen sich wohl nur als Ausdruck echter topotaktischer Reaktionen auffassen. Der beim Einschwenken beschriebene Bogen wird beschleunigt durchlaufen (Geschwindigkeit etwa 350 μ/sek.). Wenn also die Äpfelsäure die Cilientätigkeit verstärkt, so muß einseitige Reizwirkung eine Ablenkung der Bewegungsrichtung zur Folge haben. Verf. nimmt nun in Übereinstimmung mit gewissen Beobachtungen an thigmotaktisch reagierenden Exemplaren an, daß die Reaktionszeit etwa dem Zeitintervall entspreche, in dem das Individuum 180° um seine Längsachse rotiert. Trifft also der Reiz (erhöhte Äpfelsäurekonzentration) im Zeitpunkte α die gerade linke (d. h. die der Capillaröffnung zugewandte Körperseite; vgl. Bahn 3 in der Abbildung), so werden die getroffenen Cilien a, nach einer halben Körperrotation



(im Zeitpunkte β) nach rechts gelangt, stärker schlagen als die gegenüberstehenden, jetzt linken Cilien b, und daher die Wendung zum Capillarmunde hin einleiten. Dauert nun die Reaktion ebenso lange wie die Reizung, so werden nach abermaliger Rotation um 180° (im Zeitpunkte γ) die jetzt wieder links angelangten Cilien *a* in normaler Stärke schlagen, während die jetzt rechts stehenden Cilien b infolge der im Zeitpunkte β stattgehabten Reizung (als sie links standen) jetzt stärker schlagen werden, so daß der Körper noch weiter zur Capillarmündung herumgedreht wird usw. Ist diese Überlegung richtig, so muß die Ablenkung um so stärker ausfallen, je steiler das Diffusionsgefälle und je spitzer der Winkel ist, unter dem die Spermatozoiden auftreffen. Senkrecht, d. h. radiär auf die Kugelschale größten Diffusionsgefälles auftreffende Spermatozoiden dürften überhaupt nicht abgelenkt werden. Alle diese Vermutungen werden nun durch die Beobachtung bestätigt, wie auch die Abbildung lehrt (*a* die Zone größten Diffusionsgefälles, *b* und *c* versinnbildlichen wesentlich schwächere Spiegel des Diffusionsgefälles). Treten andererseits die Spermatozoiden aus einer höheren in eine niedere Konzentration über, so wird bei genügend spitzem Auftreffen Hemmung des Cilienschlages auf der Seite der geringeren Konzentration und damit wiederum Ablenkung die Folge sein. Die Richtung der Ablenkung aber hängt hier ganz von der Richtung des Auftreffens ab und ist durchaus uneinheitlich. So ähneln diese Reaktionen äußerlich durchaus den Schreckreaktionen (vgl. Bahn 6), sind aber in Wahrheit etwas durchaus anderes: Bei der Schreckreaktion werden alle oder bestimmte Wimpergruppen gereizt, die Körperwendung erfolgt nach einer morphologisch bestimmten Richtung (bei Paramaecium z. B. aboralwärts). Hier dagegen werden beliebige Wimpergruppen gehemmt, nämlich die, die zufällig zuerst in die geringere Konzentration eintreten, und die Ablenkung erfolgt zu einer lediglich geometrisch bestimmten Körperseite. Obwohl also die Reaktion bei oberflächlicher Betrachtung der Schreckreaktion ähnelt (bis auf das Fehlen des Zurückprallens), so kann sie doch, wegen der grundsätzlichen Übereinstimmung ihres Zustandekommens mit dem der oben beschriebenen topotaktischen Reaktionen, nicht als phobisch bezeichnet werden. Verf. nennt sie daher pseudophobotaktisch und ordnet sie den topischen Reaktionen unter. Das Rezeptionsorgan müssen die Cilien selbst sein; im Inneren des Schwingungsraumes kann zwar das Diffusionsgefälle in Unordnung geraten, außen aber grenzen die Cilien an ungestörte Reizgebiete an. Ferner folgt aus den gemachten Annahmen, daß die Reaktionszeit etwa 0,1 Sekunde betragen muß. Die Wimpern schlagen metachron, auf einen Umweg kommen ungefähr 5 metachrone Perioden. Daraus läßt sich auch die Geschwindigkeit der Reizleitung abschätzen, die 64—80 μ/sek. betragen müßte; als reizleitende Struktur betrachtet Verf. den Blepharoplast. *Koehler* (München).

Amar, Jules: Coagulation et structure de l'œuf. (Koagulation und Bau des Eies.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 9, S. 803—806. 1924.

Koagulation wurde durch Elektrolyte, Wassereinwirkung und Hitze erzielt. Die Hitzekoagulation, die mit Wasserverlust einhergeht, kann durch Substanzen, die die Oberflächenspannung erniedrigen, beschleunigt werden. — Im Ei kann das Wasser teils frei, teils an die Albuminteilchen gebunden vor. Das bebrütete Ei enthält 18% weniger Wasser als das frische. Die „Entwicklung" scheint ein Koagulationsvorgang zu sein. *L. Farmer Loeb* (Berlin).

Courrier, R.: Nouvelles remarques sur la membrane de fécondation de l'œuf d'Oursin (Paracentrotus lividus). (Neue Beobachtungen über die Befruchtungsmembran des Seeigeleies.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 2, S. 249—251. 1924.

Durch verschiedene Eingriffe gelingt es das Ei des Seeigels für Wasser und Salze permeabel zu machen. Es ist dann noch befruchtungsfähig, aber es verliert die Fähigkeit eine Befruchtungsmembran zu bilden; wenn man aber nach einem Vorschlag von Brachet während der ersten Furchungsstadien das Ei mit Buttersäure behandelt, mit einer Technik wie sie Loeb anwandte um die Bildung einer Befruchtungsmembran zu erzielen, so entwickeln sich sogar Pluti. Verf. deutet den Vorgang so, daß das Ei, wenn keine Membran gebildet wird, die Fähigkeit

verliert sich von den Ballaststoffen zu befreien, die sonst kurz nach der Befruchtung oder Entwicklungserregung ausgestoßen werden. Wenn keine Abhilfe geschaffen wird, erliegt das Ei sozusagen einer Autointoxikation. Werden dieselben Versuche an eben befruchteten Eiern vorgenommen, so ergibt sich, daß die Störungen geringer sind als bei der Behandlung unbefruchteter Eier, weil, wie Verf. annimmt, die Absonderung der Ballaststoffe nur an ihren Austrittsstellen kurzfristig unterbrochen wird. *Fritz Levy* (Berlin).

Drzewina, Anna, et Georges Bohn: Un nouveau cas d'hermaphrodisme chez l'oursin, Strongylocentrotus lividus. (Ein neuer Fall von Hermaphroditismus beim Seeigel.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 7, S. 662—663. 1924.

Bei einem Strongylocentrotus lividus waren vier Gonaden orangefarben, wie gewöhnlich die Ovarien sind, die fünfte blaßgelb wie Hoden. Es ergab sich auch, daß die letztere Sperma, die übrigen Eier enthielten. Es gelang eine Befruchtung mit Sperma und Eiern desselben Tieres. Auffällig war nur, daß die sich entwickelnden Plutei zahlreiche Asymmetrien und Formabweichungen gegenüber den Kontrollen aufwiesen. Ein Pluteus hatte 6 Arme und 2 Leibeshöhlen. Der Hoden lag im Interradius 3. *Fritz Levy* (Berlin).

Legueux, M.-L.: Caractère sexuel temporaire chez Gammarus duebenii Lilj. (Crustacé amphipode.) (Temporäre Geschlechtscharaktere bei Gammarus duebenii.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 7, S. 659—661. 1924.

Während der Geschlechtsruhe tragen die Brutplatten der Weibchen keine Borsten; diese treten erst kurz nach der Copula auf. Die Bildung dieses sekundären Geschlechtsmerkmals wird durch ein Hormon des Eierstockes geregelt. *Fritz Levy* (Berlin).

Runnström, J.: Eine lipoide Oberflächenschicht bei dem Seeigelei, besonders über ihr Verhalen bei der Aktivierung. Acta zool. Bd. **4**, S. 285—311. 1923.

Die abgehobene Befruchtungsmembran des Seeigeleies besteht aus 2 Schichten, einer dünnen, glatten und sehr festen Außenschicht, die im Dunkelfeld dunkel erscheint, und einer gallertigen Innenschicht, die im Dunkelfeld grauweiß leuchtet. In beiden sind Eiweißkörper nachweisbar. An der Oberfläche des lebenden Plasmakörpers des Eies ist eine im Dunkelfeld helleuchtende Oberflächenschicht (besser Oberflächenzone! Ref.) ausgebildet. Diese leuchtet beim unbefruchteten Ei orangegelb. Beim Eintritt der Samenzelle schlägt dieser Farbenton in ein Silberweiß um. Innerhalb dieser Oberflächenzone leuchtet das Plasma nur schwach grau. Besonders dunkel erscheint die sog. Rindenschicht. Die leuchtende Oberflächenzone erhält sich auch an den Furchungszellen an der Außenfläche. Erst am Urdarm der Gastrula verschwindet das Leuchten an der nach dem Darmlumen zugekehrten Seite, und es erscheint eine leuchtende Schicht an der dem Schizocöl zugewandten Seite der Zellen. Bei unreifen Eiern tritt das Leuchten der Oberflächenzone schwächer hervor als bei den reifen. — Die Stoffe, welche im Ei das Leuchten der Oberflächenzone im Dunkelfelde verursachen, sind lipoider Natur. Schüttelt man befruchtete oder unbefruchtete Eier mit Äther oder einer Mischung von Äther + Petroläther (1 : 1), oder setzt man sie längere Zeit einer Temperatur von 35—37° aus, so tritt der größte Teil der Lipoide aus den Zellen aus. Lipoide Bläschen sind dabei längere Zeit an der Oberfläche zu beobachten. Nach diesen Vorgängen verschwindet das Leuchten der Oberflächenzone. Auch in verdünnten Lösungen von Äther und Alkohol, die noch eine gewisse Entwicklung der Eier gestatten, hört das Leuchten der Oberfläche bei vielen Eiern auf. Auch lipasehaltige Extrakte von gewissen Geweben oder auch Eiern lassen die leuchtenden Lipoide verschwinden und schließlich wirkt in gleichem Sinne — wenigstens auf die befruchteten Eier — verdünntes Seewasser, Ca-freies und Mg-freies Seewasser ein. Entsteht bei Exovatbildung oder Zerklüftung des Eikörpers neue Oberfläche, so bildet sich nach einiger Zeit an dieser eine neue leuchtende Schicht aus. Das Vorhandensein einer leuchtenden Lipoidschicht ist für die Befruchtung nicht notwendig. Werden Eier, deren Lipoide herausgelöst worden sind, befruchtet, so bildet sich gleich nach dem Eindringen der Samenzelle eine neue leuchtende Oberflächenzone aus. Die semipermeablen Eigenschaften der Membranen der Eizellen treten in hypo- und hypertonischen Lösungen auch nach Herauslösung der oberflächlich angereicherten Lipoide in gleicher Weise wie an den unbehandelten zutage. Die in Frage stehenden Lipoide sind also für diese Eigenschaften der Zellen bedeutungslos. *Josef Spek* (Heidelberg).

Mavor, James W.: An effect of X rays on the linkage of Mendelian characters in the first chromosome of Drosophila. (Die Wirkung von Röntgenstrahlen auf die Koppelung Mendelscher Merkmale im ersten Chromosom von Drosophila.) Genetics Bd. 8, Nr. 4, S. 355—366. 1923.

Methode: Benutzt wurde eine wassergekühlte Coolidge-X-Strahlen-Röhre und ein Wolframschirm. Es wurde mit 50 000 Volt und Wechselstrom gearbeitet. Zahl der die Röhre passierenden Milliamperes, Abstand vom Schirm und Zeit der Behandlung wechselten in den verschiedenen Experimenten. Um die verschiedenen Dosen in vergleichbare Form zu bringen, wird eine Dosis, bei der die Zahl der Milliamperes 1, der Abstand von dem Schirm 10 cm und die Bestrahlungszeit 1 Minute ist, als Einheit genommen und mit *D* bezeichnet. Jede Dosis bei 50 000 Volt wird also ausgedrückt durch $\frac{\text{Zahl der Milliamperes} \times \text{Zeit in Minuten}}{(\text{Abstand in Dezimetern})^2}$. Geprüft wurde der Einfluß der Röntgenstrahlen auf den Grad der Koppelung der beiden im X-Chromosom von Drosophila melanogaster lokalisierten Faktoren eosin (w^e, bei Punkt 1,5) und miniature (m, bei Punkt 36,1). Bestrahlt wurden jungfräuliche ♀ von der Formel $\frac{w\,M}{w^e\,m}$. unmittelbar nach der Bestrahlung erfolgte die Paarung mit wilden ♂. Es wurden 2 Serien von Experimenten durchgeführt. In der 1. Serie erhielten die ♀ 21—49 *D* Strahlen. Die in der 2. Serie bestrahlten ♀ stammten ebenso wie die Kontrolltiere alle von einem weißäugigen ♀, die Bestrahlung betrug 35—38 *D*, jedoch war die Dauer der Bestrahlung sehr verschieden. In Gruppe I, die 35 *D* erhielt, betrug sie 3 Min. 17 Sek., in Gruppe II, die 38 *D* erhielt, 2 St. 15 Min., in Gruppe III, die 36 *D* erhielt, 20 St. 20 Min. Obwohl also Gruppe III nur 2,9% Strahlenenergie mehr empfing als Gruppe I, war die Bestrahlungsdauer 372 mal so lang. Alle 3 Tage wurden die bestrahlten und die Kontrollweibchen in neue Flaschen übertragen, so daß die Nachkommenschaften in einzelnen Portionen untersucht werden konnten. In beiden Versuchsserien hatte die Bestrahlung eine starke Herabsetzung des Austauschprozentsatzes zur Folge. Für die 3 Gruppen der 2. Serie zusammengenommen ist der Unterschied zwischen den Austauschwerten der bestrahlten ♀ und dem mittleren Wert der Kontroll-♀, dividiert durch den wahrscheinlichen Fehler der Differenz, für die 1. Nachkommen (Eier während der ersten 3 Tage gelegt) 1,27, für die 2. Portion Nachkommen (Eier am 4.—6. Tag gelegt) 2,77, ist also in den ersten 6 Tagen gering. In der 3. Nachkommenschaft aber ist der Unterschied beträchtlich: Austauschwert der bestrahlten ♀ = 9,32%, der Kontroll-♀ = 27,4%, Unterschied beträgt das 12,85fache des mittleren Fehlers. In der 4. Nachkommenschaft ist der Unterschied noch größer: Austauschprozentsatz der bestrahlten ♀ = 9,8, der Kontroll-♀ = 28,7%, Unterschied beträgt das 13,16fache des mittleren Fehlers. Einzeln betrachtet liefern die 3 Gruppen der 2. Versuchsserie die gleichen Resultate. Es kommt also lediglich auf die gesamte Strahlenenergie an, über welchen Zeitraum verteilt diese Energie gegeben wird, ist gleichgültig. Das Unbeeinflußtbleiben der Nachkommen der ersten 6 Tage zeigt, daß die in dieser Zeit abgelegten Eier zur Zeit der Bestrahlung den Austauschprozeß bereits hinter sich hatten. Die Tatsache, daß eine Bestrahlungsdauer von 3 Min. 17 Sek. ebenso lang (über 6 Tage; länger wurde die Beobachtung nicht fortgesetzt) die Nachkommenschaft veränderte, wie eine Bestrahlung von 20 St. 20 Sek., spricht gegen eine unmittelbare Beeinflussung des Austauschprozesses selbst. Wahrscheinlich schaffen die Strahlen im Chromosom oder im Kern im allgemeinen einen Zustand, der den Faktorenaustausch verhindert oder aber den doppelten Austausch erhöht. Über letztere Alternative lassen die bisherigen Experimente keine Entscheidung zu, da nur 2 gekoppelte Faktoren geprüft wurden. Vererbt wird der durch die Bestrahlung herabgesetzte Austauschwert nicht; Nachkommen der bestrahlten ♀ haben wieder einen normalen Austausch. Weitere Versuche kündigt der Verf. an. (Als vorl. Mitt. hierzu vgl. diese Berichte **21**, 37.)

Nachtsheim (Berlin-Dahlem).

Bogucki: Nouvelles recherches sur la parthénogenèse expérimentale. (Neue Untersuchungen über die experimentelle Parthenogenese.) (*Laborat. de physiol., inst. Nencki, Varsovie.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37, S. 1356 bis 1357. 1923.

In einer vorangehenden Arbeit wurde festgestellt, I. daß die Erythrocyten des Frosches einen Faktor enthalten, der die Entwicklung des angestochenen Froscheies regelt und der inaktiviert wird, wenn man das Blut 30 Minuten lang auf 33° erwärmt; II, daß auch Froschspermatozoen bei dieser Temperatur die Fähigkeit verlieren die Entwicklung zu regeln. Dem in den Erythrocyten und Spermatozoen enthaltenen Faktor wird ein Enzymcharakter zugesprochen. Daraufhin angestellte Versuche mit Pepsin, Pankreatin und Labferment ergaben keine höhere Entwicklungszahl als trocken angestochene Eier. Dagegen fand sich dieselbe Erhöhung wie bei Verwendung der Erythrocyten, wenn die Eier angestochen wurden mit einem Brei aus jungen Embryonen (Gastrula oder Blastula). Es ergibt sich daraus, daß die Embryonen also den Faktor enthalten, der für die Entwicklung des angestochenen Eies erforderlich ist. *Fritz Levy* (Berlin).

Morita, Jun'ichi: A cytological study on the sperm-nutritive-cells of Rana nigromaculata hall. (Cytologische Untersuchungen über Samennährzellen bei Rana nigromaculata.) (*Anat. laborat., Osaka med. coll., Osaka.*) Folia anat. japon. Bd. **1**, H. 6, S. 283—311. 1923.

Im Herbst, wenn die Spermatozoen reifen, kann man zwei Arten von Samennährzellen unterscheiden. Die eine stammt von den Follikelzellen. Die zweite, bisher nicht bekannte Form wird vom Verfasser als Samennährzellen zweiter Ordnung beschrieben. Sie hat glandulären Bau und ihre Sekretionstätigkeit kann aus morphologischen Veränderungen an Sekretgranulis wie bei andern Drüsenzellen erkannt werden. Bei der Reifung der Spermatozoen wird schrittweise das Sekret dieser Zellen absorbiert, die also als Nährstoff für die Spermatozoen dient. *Fritz Levy* (Berlin).

Sokolska, Julia: L'appareil de Golgi dans les cellules somatiques et sexuelles (spermatogenèse et ovogenèse) de l'araignée domestique (Tegenaria domestica). Division inégale ou manque de division pendant la mitose. (Der Golgi-Apparat in somatischen und Geschlechtszellen [Spermatogenese und Ovogenese] der Hausspinne. Ungleiche Teilung und fehlende Teilung während der Mitose.) (*Inst. zool., univ., Lwow.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37, S. 1395—1396. 1923.

Fixation nach Hirschler und Weigel. In den Nervenzellen ist der Golgiapparat zerstreut. In den kleinen Zellen umrahmen kurze Stäbchen den Kern. In den großen Nervenzellen findet er sich in Formen langer Fäden, die häufig sichelförmig gebogen und vollkommen unregelmäßig verteilt sind. In den Epithelzellen des Ovars erscheint der Golgiapparat als in die Länge gezogener Ring, der um den Kern herumgelagert ist. Beim Wachsen des Dotterkörpers in den Oocyten treten schwarze Stäbchen aus Lipoidstoffen auf. Der Golgiapparat bildet nach optischen Schnitten unvollkommen geschlossene Ringe. Im Hodensyncytium tritt er als unregelmäßige Membran auf, die um den Kern herum gelagert ist. Bei Beginn des Wachstumsstadiums der Spermatocyten verdichtet sich die Substanz des Golgiapparates an dem Zellpol, der am reichsten ist an Protoplasma. Unmittelbar vor der Spermatocytenteilung sind die Elemente des Golgiapparates über die ganze Zelle verteilt, wie wenn er sich zur Teilung anschickte, aber von der Metaphase ab findet sich der ganze Golgiapparat an einem Spindelpol, macht keine Teilung durch und geht auf eine Präspermatide über, bei deren Teilung er dann auf die daraus entstehenden Spermatiden verteilt wird. Ein Teil des Golgiapparates geht auf das Spermatozoon über. Im Epithel der Spinndrüsen liegt der Golgiapparat in der Umgebung des Kerns. Bei Tätigkeit der Drüsen vorwiegend in den Teilen der Drüse, wo die Sekretion am stärksten ist. In den Zellen des Leberbindegewebes bildet der Golgiapparat völlig unregelmäßige Membranen. *Fritz Levy* (Berlin).

Oslund, Robert: A study of vasectomy on rats and guinea pigs. (Vasektomieversuche bei Ratten und Meerschweinchen.) (*Dep. of zool., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **67**, Nr. 2, S. 422—443. 1924.

Wenn die Hoden nach Vornahme der Vasektomie im Scrotum liegen bleiben, kommt es zu keiner Degeneration der Samenkanälchen. Werden die Hoden dagegen in die Bauchhöhle verlagert, so tritt Degeneration ein, ob nun der Samenstrang unterbunden wird oder nicht. Daraus erklärt es sich, daß die Vasektomie bei allen Tierarten, bei denen die Hoden in einem gut ausgebildeten Scrotum liegen und normalerweise nicht in die Bauchhöhle zurückschlüpfen können, keine Degeneration zur Folge hat. Bei Vögeln jedoch, bei welchen die Hoden dauernd in der Leibeshöhle liegen und deren Lage durch die Operation nicht verändert wird, ruft die Vasektomie keine Degeneration hervor. Werden Hodenstückchen in die Bauchhöhle verpflanzt, so kommt es in den Transplantaten zu keiner Ausbildung von Samenfäden. Dieselbe

tritt jedoch ein, wenn die Stückchen in das Scrotum transplantiert werden. Die Vasektomie an und für sich führt also, wie 10 Monate lange Beobachtung zeigte, zu keiner Degeneration der Samenkanälchen. Dagegen ist anzunehmen, daß die Degeneration der Hodenkanälchen bei Verlagerung in die Bauchhöhle darauf beruht, daß hier die Temperatur höher ist als im Scrotum. *B. Romeis* (München).

Courrier, R.: Sur le cycle de la glande interstitielle et l'évolution des caractères sexuels secondaires chez les mammifères à spermatogénèse périodique. (Über den Zyklus der interstitiellen Drüse und die Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale bei Säugetieren mit periodischer Spermatogenese.) (*Inst. d'histol., fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37, S. 1311 bis 1313. 1923.

Bei gewissen Säugetieren mit periodischer Spermatogenese existiert neben dem spermatogenen Zyklus auch eine zyklische Entwicklung der interstitiellen Drüse im Hoden. Die beiden Zyklen sind nicht immer synchron, und das Verhalten der sekundären Geschlechtsmerkmale ist gerade in den asynchronen Zyklen von besonderem Interesse. Verf. konnte bei der Fledermaus Vesperugo pipistrellus zeigen, daß während des Winters die sekundären Geschlechtsmerkmale (Anhangsdrüsen) gut entwickelt sind, während gleichzeitig die Spermatogenese ruht, die Zwischenzellen aber in voller Sekretionstätigkeit sind. Im Frühling setzt die Spermatogenese ein, die Anhangsdrüsen und Zwischenzellen ruhen. Auch andere Arten scheinen den gleichen Zyklus zu haben. Bei Vespertilio murinus beginnt die Spermatogenese im Juni; gleichzeitig sind die Anhangsdrüsen in Ruhe und die Zwischenzellen beladen sich mit Fett. Ebenso verhält sich Rhinolophus hipposideros, während Rhinolophus ferrum equinum im Winter ruhende Spermatogenese, ruhende Zwischenzellen und nichtsezernierende Anhangsdrüsen zeigt. Ein Vergleich zwischen Vesperugo pipistrellus und Rhin. ferrum equinum ist besonders instruktiv: bei beiden Arten ruht die Spermatogenese im Winter; beim ersten sind zur selben Zeit die Zwischenzellen in Tätigkeit, beim zweiten ruhen sie, dementsprechend sind auch die Anhangsdrüsen beim ersten sekretorisch tätig, beim zweiten nicht. Dem Unterschied im Verhalten der interstitiellen Drüse entspricht auch ein Unterschied im Verhalten der sekundären Geschlechtsmerkmale. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Benoit, Jacques: A propos du changement expérimental de sexe par ovariotomie, chez la poule. (Présentation d'animaux et de préparations microscopiques.) (Zur experimentellen Geschlechtsumwandlung durch Ovariotomie beim Huhn. [Demonstration von Versuchstieren und mikroskopischen Präparaten.]) (*Inst. d'histol., fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37, S. 1326—1328. 1923.

1. Demonstration eines Individuums der weißen Leghorn-Rasse, dem am 26. Lebenstage das linke Ovarium entfernt wurde. Mit 6 Monaten hatte das Tier einen richtigen Hahnenkamm; auf der rechten Seite fand sich ein hodenähnliches Organ, das entfernt wurde; darauf rasche Rückbildung des Kammes zum kleinen Kamm des männlichen Kastraten. Das gegenwärtig 9 Monate alte Individuum zeigt in seinem Gefieder die Sichel- und Schulterfedern des Hahnes; Sporen 7 mm lang. 2. Gold-Leghorn-Individuum, am 4. Lebenstage ovariotomiert; mit 4 Monaten ungewöhnlich starkes Wachstum des Kammes, eine Laparotomie ergibt auf der rechten Seite ein Organ, das sich auf Grund der entnommenen Probe als Hoden diagnostizieren läßt. Gegenwärtig ist das Tier 7 Monate alt, mit hahnenähnlichem, aufrechtem, gerötetem Kamm; Gefieder und Betragen männlich; zur Beurteilung der sexuellen Instinkte noch zu jung. 3. Mikroskopische Schnitte durch das hodenähnliche Organ des ersten Tieres zeigen Samenkanälchen mit allen Stadien der Spermatogenese; die meisten Spermatidenkerne jedoch pyknotisch, die Spermatozoen wenig zahlreich und nicht normal. Im Zwischengewebe interstitielle Drüsenzellen. In manchen Gegenden des Schnittes findet man Zellstränge, die alle Übergangsstadien zu vollentwickelten Samenkanälchen darstellen. 4. Auf Schnitten durch das Gebiet der rudimentären rechten Gonade eines normalen Gold-Leghorn-Weibchens findet man ein Organ, das mit dem Nebenhoden des jungen Männchens identisch ist, und ferner die Gonade, die interstitielle Zellen, ferner Zellstränge und schließlich ein kleines Hodenfragment enthält, dessen Kanälchen denen eines embryonalen Hodens ähnlich sind. Der rudimentären rechten Gonade beim Huhn muß also der Wert einer männlichen Geschlechtsdrüse zugesprochen werden. Man darf bei der Henne nicht mehr, wie bisher, von einem „rudimentären rechten

Ovarium“ sprechen, sondern nur von einem „rudimentären rechten Hoden“, welcher bei Entfernung oder Rückbildung des linken Ovariums in Entwicklung treten kann.

H. E. v. Voss (Dorpat).

Harris, J. Arthur, and H. R. Lewis: The correlation between the time of beginning and the time of cessation of laying in the first and second laying year in the domestic fowl. (Die Korrelation zwischen Beginn und Ende im ersten und zweiten Jahr des Eierlegens beim Haushuhn.) (*Stat. f. exp. evol., Cold Spring Harbor, New York.*) Genetics Bd. 8, Nr. 1, S. 37—74. 1923.

Beobachtet wurden 443 Hühner (weißes Leghorn) während zweier Jahre. Die Verteilungen für Beginn und Ende der Legperiode im ersten und zweiten Jahr sind ausgemacht schief. Etwa 80% beginnen nach ganz kurzer Zeit zu legen, die anderen ganz unregelmäßig. Ebenso unregelmäßig ist das Ende. Auch sind die Verteilungen für die beiden Jahre ganz verschieden, was dem Ref. besonders auffällt. Die Korrelation zwischen dem Beginn im ersten und zweiten Jahr ist nur 0,23, zwischen den Enden 0,43, die zwischen dem Beginn und Ende im ersten bzw. zweiten Jahr 0,24 bzw. 0,40. Auch hier ist der Unterschied zwischen den Jahren auffällig. Die zwischen dem Beginn im ersten und dem Ende im zweiten Jahr bestehende Korrelation von 0,5 bedeutet, daß frühzeitiges und langes Legen zusammenhängen *Gumbel* (Berlin

Pézard, A., Sand et Caridroit: Gynandromorphisme biparti fragmentaire d'origine male. (Présentation de matériel.) (Teilweises Halbseitenzwittertum männlichen Ursprungs.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37, S. 1271 bis 1272. 1923.

Die Verff. legen a) Federn von der Lendengegend eines normalen erwachsenen goldgelben Leghornhahns vor. Sie sind lang, zugespitzt, rotbraun gefärbt; b) entsprechende Federn eines Weibchens der gleichen Rasse. Sie sind kurz, abgerundet, an den Enden der Fahnen abwechselnd schwarz und hellgelb fein getupft; c) entsprechende Federn eines Kapauns mit Eierstockstransplantaten: Die distale Partie entspricht dem Befund bei a), die proximale hinsichtlich Breite, Farbe und Zeichnung dem Befund bei b). Die Geschlechtsmerkmale des erwachsenen Gefieders sind also in keiner Weise im Keimgewebe der Federn vorgebildet. Sie kommen erst im Laufe der Entwicklung der Federn zur Ausbildung und zwar im Sinne des eben vorherrschenden hormonalen Einflusses, der nur so lange dauert, als die entsprechende Keimdrüse vorhanden ist. Dieser chemische Einfluß bedingt sowohl Form wie Farbe der Feder, welch beide bei reinen Rassen nicht getrennt werden konnten. *B. Romeis.*

Clément, Hugues: Essai d'hybridation entre une chienne et un renard. (Versuch einer Kreuzung zwischen einer Hündin und einem Fuchs.) (*Laborat. physiol., fac. des sciences, Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37, S. 1300 bis 1301. 1923.

Da bekannt ist, daß durch Domestikation eine Kreuzung wilder Säugetierarten weitgehend begünstigt wird, wurde ein junger Fuchs 4 Jahre in Gefangenschaft gehalten und dann mit brünstigen Hündinnen verschiedener Rassen zusammengebracht; trotzdem erfolgte keine Kopulation, da die Partner ein äußerst feindseliges Verhalten gegeneinander zeigten. Es wurde daher eine künstliche Befruchtung eines Foxterrier-Weibchens vorgenommen, nachdem dem frisch getöteten Fuchs Hoden und Nebenhoden entnommen und in einem sterilen Mörser unter Beifügung physiologischen Serums leicht zerquetscht worden waren; die Flüssigkeit enthielt bewegliche Spermatozoen. 65 Tage später wurde die Absonderung von Colostrum festgestellt; Embryonen konnten bei Palpierung des Abdomens nicht gefunden werden. 71 Tage nach der Befruchtung sonderten die Brustdrüsen beim Pressen Milch ab. Dann verschwanden im Laufe einer Woche alle Anzeichen einer Trächtigkeit. Da bisher die Möglichkeit einer Kreuzung zwischen Canis domesticus und Canis vulpes bestritten wurde, ist dieser Fall von Interesse, denn Verf. nimmt an, daß die Hündin ein Mißgeburt zur Welt brachte, die sie aber vernichtete; sie wäre also immerhin trächtig gewesen, denn es ist nach Meinung des Verf. sehr unwahrscheinlich, daß der bloße vaginelle Reiz nach einer so langen Frist eine Sekretion der Brustdrüsen hervorrufen konnte. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Herpin, R.: Les périodes d'épitoquie de quelques néréidiens et leur relation avec les phases de la lune. (Die Perioden der Epitokie einiger Nereiden und ihre Beziehungen zu den Mondphasen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 4, S. 426—428. 1924.

Angeregt durch Fage und Legendres Feststellungen (vgl. diese Berichte **24**, 59.) teilt Verf. entsprechende Beobachtungen aus der Gezeitenzone von Cherbourgh mit. Hier sah er Perinereis cultrifera stets im 1. Mondviertel des Mai und Juni schwärmen, Perinereis Marioni und Nereis pelagica bei Neumond. Der Gegensatz im Verhalten von Perinereis cultrifera an den beiden Orten (bei Concarneau nach Fage und Legendre Ablaichen bei Vollmond,

bei Cherbourgh im 1. Viertel) läßt sich vielleicht in erster Linie darauf zurückführen, daß die beobachteten Tiere dort verhältnismäßig tief, hier dagegen erheblich höher liegende Wohnorte haben. *Koehler* (München).

Nelson, Thurlow C.: The attachment of oyster larvae. (Die Anheftung der Austerlarven.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **46**, Nr. 3, S. 143—151. 1924.

Verf. hatte Gelegenheit, zu beobachten, wie die ausgewachsenen Austerlarven sich festsetzen. Wenn sich die Larven nach Ablauf ihrer Schwärmperiode auf irgendeinem festen Substrat niederlassen, kriechen sie zunächst noch eine Weile mit Hilfe ihres Fußes, der abwechselnd ausgestreckt und zusammengezogen wird und bei der Kontraktion jedesmal den Körper ruckartig nachzieht, auf der Unterlage herum. Dabei beschreiben sie immer kleiner werdende Kreise, bis sie schließlich zur Ruhe kommen. Dies Herumkriechen dient nach Verf. nicht nur dazu, die Larven einen für ihre Anheftung geeigneten Platz finden zu lassen, sondern auch für ihre einigermaßen gleichmäßige Verteilung auf der Unterlage zu sorgen. Bei der Anheftung befestigt sich die Larve so, daß der in der Mitte zwischen beiden Schalen bis zur Hälfte seiner Länge hervorgestreckte Fuß die linke Schale auf der Unterlage anpreßt. Gleichzeitig wird der ventrale Mantelrand vorgestreckt, so daß er für einige Minuten die Unterlage berührt. Dann wird das Sekret der Byssusdrüse entleert, für dessen rasche und gleichmäßige Verteilung entlang dem ventralen Rande der linken Schale der entfaltete Mantel sorgt. Das Sekret erhärtet in weniger als 10 Minuten, Mantel und Fuß werden unterdessen zwischen die Schalen zurückgezogen, womit die Anheftung beendet ist. Die verschiedentlich geäußerte Ansicht, daß die Austerlarven dann ihr freischwimmendes Leben aufgeben und zur Anheftung schreiten, wenn ihre Schalen zu schwer werden und sie zu Boden sinken machen, ist nicht richtig. Vielmehr sind nach Verf. die Austerlarven gerade, wenn sie voll ausgewachsen sind, besonders kräftige Schwimmer. Ihre Wanderung zum Boden soll darauf beruhen, daß in den beiden letzten Tagen ihres pelagischen Lebens ein stark positiver Stereotropismus entwickelt wird, und die zur Anheftung geeigneten Gegenstände sich besonders am Boden befinden. Wird den Larven an der Oberfläche des Wassers eine geeignete Unterlage geboten, so setzen sie sich auch hier in Massen fest, was nicht möglich wäre, wenn sie wegen des Gewichts ihrer Schalen nicht mehr gut schwimmen könnten. *E. Bresslau* (Frankfurt a. M.).

Uexküll, I. v.: Die Flügelbewegung des Kohlweißlings. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 259—264. 1924.

Die Flügelbewegungen eines fixierten Kohlweißlings, der infolge seiner weißen Färbung als helles Objekt gegen einen dunklen Grund am geeignetsten schien, werden mit Hilfe einer Stereoskopcamera, die mit einem Stroboskop verbunden ist, auf feststehender Platte aufgenommen. Durch Schienenführung der gegeneinander beweglichen Objektiv ist eine Einstellung noch auf 1 m Entfernung bequem möglich. Das Stroboskop besteht aus 2 zueinander verstellbaren Metallscheiben mit 10 Schlitzen, von denen nur jeder 2. verwendet wurde. Bei einer Schlitzbreite von wenigen Millimetern betrug die Belichtungsdauer $^1/_{800}$—$^1/_{1000}$ Sek. — Außer den Flügelbewegungen konnte auch eine Bewegung des Abdomens festgestellt werden, die stets dem Flügelschlag entgegengerichtet war. Das Abdomen wirkt dadurch als Steuer, ist aber auch imstande, den Schwerpunkt des ganzen Objekts zu verlegen. Die Flügelbewegungen sind bei Vorder- und Hinterflügel verschieden. Während letzterer nur eine Auf- und Abwärtsbewegung erkennen läßt, bemerkt man bei ersterem außer dieser noch eine Vor- und Rückwärtsbewegung, wodurch die beiden Flügel in der Hoch- und Tiefstellung übereinandergeschoben werden können, während sie in Seitenstellung weit ausgebreitet sind. Drittens kann sich der Vorderflügel noch um seine Längsachse drehen, wodurch die Luft sowohl beim Auf- wie Niederschlagen nach hinten geworfen wird. Klebt man beide Flügel in möglichster Spreizstellung aneinander, vermag sich das Insekt nicht mehr vom Boden zu erheben. — Verf. hält die rechnerische Lösung des Flugproblems beim Schmetterling für unmöglich, solange man die von ihm dargelegten Bewegungen der Vorderflügel und des Abdomens unberücksichtigt läßt. *Kleinknecht* (Leipzig).

Baltzer, F.: Beiträge zur Sinnesphysiologie und Psychologie der Webespinnen. Mitt. d. naturforsch. Ges. Bern H. **10**, S. 5. 1923.

Verf. beschäftigte sich mit 3 Arten von Radnetzspinnen, nämlich der Kreuzspinne (Epeira diadematа), E. umbratica und Zilla montana, ferner mit einer Hausspinnenart (Tegenaria derhami), die in Mauerecken und dergl. unregelmäßige Netze verfertigt. Die Kreuzspinne lauert in dem engmaschigen Mittelgespinst ihres Gewebes, der „Warte", die ringsum von den radiären Fäden gehalten wird. Fängt sich eine Fliege irgendwo in den Radien,

so stürzt die Spinne dorthin und wickelt die Beute ein, wobei sie sie mehrfach beißt. Dann löst sie das Paket aus dem Netz, indem sie die zuführenden Netzfäden mit den Beinklauen zerreißt, und trägt es zur Warte. Dort heftet sie es mit einem Fädchen pendelartig abwärtshängend an, macht einen kleinen Rundgang, wobei sie dem Paket vorübergehend den Rücken zuwendet, und beginnt, mit dem Kopf wieder bei der Anheftungsstelle angelangt, von oben her die Fliege auszusaugen. — Der Gesichtssinn spielt bei der Auslösung dieser Reflexkette (Hinstürzen zum Ort der Belastung bzw. Erschütterung des Netzes, Einspinnen der Beute, Transport zur Warte, Anheften des Pakets, Rundgang, Aussaugen) keine Rolle, da sie im Dunkeln genau ebenso abläuft. Lebende Fliegen, dicht vor der an der Zimmerdecke sitzenden Spinne auf Nadeln aufgesteckt, blieben auch bei heftigem Schwirren unbeachtet; nur wenn zufällig Berührung stattfand, so packte die Spinne zu. Vielmehr wirken der Tastsinn (Wahrnehmung und Lokalisation des Erschütterungs- bzw. Belastungszentrums, vgl. das unten beschriebene Zupfen an den einzelnen Radialfäden, Tastwahrnehmungen beim Berühren der Beute) und der chemische Sinn in dieser Richtung zusammen. Papierschnitzel, Fließpapierbällchen und dergl. im Netz werden gebissen, jedoch nicht eingesponnen, sondern sofort herausgeworfen; sind sie aber mit Fleischsaft getränkt, so saugt die Spinne sie aus (Rabaud). Völlig vertrocknete Fliegen, die B. seinen Spinnen vorwarf, wurden eingesponnen, gebissen und zuletzt weggeworfen; nur einzelnen Tieren gelang die Verflüssigung des Dörrtieres, das dann, wie üblich, ausgesogen wurde. Seidenpapierstücken von 1,5—2 cm Länge, mit Schwebfliegenfleisch beschmiert, sogen die Spinnen stets aus. Nicht selten behandelte die Spinne die Atrappe genau wie eine richtige Fliege, oft aber fielen auch einzelne der sechs Einzelglieder der oben beschriebenen Reflexkette aus: das Fliegenfleischpapierchen konnte uneingesponnen zur Warte getragen oder gar uneingesponnen am Fangort gefressen werden. Klebte B. an Rindfleischfasern, die für sich allein geboten zwar oft ausgesogen, dagegen fast nie zur Warte getragen oder umsponnen wurden, zerschlissenes Seidenpapier oder Schwebfliegenflügel an, so war die Variabilität des Spinnenverhaltens diesen atypischen Objekten gegenüber noch größer. Zusammenfassend läßt sich sagen: Um das Herbeieilen der Spinne zum Fangort zu veranlassen, genügt der Reiz des lokal belasteten oder erschütterten Netzes. Dieser kann weiterhin für sich allein gelegentlich auch noch das Einspinnen der Beute nach sich ziehen (so wurden tönende Stimmgabeln eingesponnen (Rabaud, vgl. diese Berichte **18**, 459). Um jedoch die folgenden Handlungen sämtlich auszulösen, müssen neue Sinnesreize hinzutreten; unter Umständen kann der unmittelbare Tasteindruck allein ohne den chemischen Reiz genügen (Dörrfliegen), ebenso auch gelegentlich der chemische Reiz allein ohne die richtigen Tasteindrücke (Fliegenfleischpapierchen), doch nur, wenn es sich um die bekannte chemische Beschaffenheit der Beutetiere handelt: Fliegenfleisch wurde eingesponnen, transportiert, aufgehängt usw., Rindfleisch nicht; der chemische Sinn gestattet also, beide zu unterscheiden. Bei den natürlichen Objekten werden die Tastreize und die chemischen wohl stets in gewisser Weise zusammenwirken. — Das Vorhandensein von Gedächtnis beweist folgender Versuch: Während die Kreuzspinne nach Anheftung des Fliegenpakets ihren Rundgang machte, schnitt B. den Heftfaden ab, so daß das Paketchen fast erschütterungslos abfiel. Die Spinne blieb nach Beendigung des Rundgangs in einem Einzelfall eine Minute ruhig, dann fing sie an, durch rupfende Bewegungen der Vorderbeine die Spannung der einzelnen Radialfäden um die Warte herum zu prüfen und wiederholte diesen typischen Suchvorgang während der folgenden 26 Minuten noch oftmals. Ein Tier z. B. suchte 21 mal in der Warte, 13 mal im Schlupfwinkel, und 2 mal an der Fangstelle. Ein Weibchen, dem während des Suchens ein Männchen in das Netz lief, vertrieb dieses mehrmals, um dann die Suche nach seiner Fliege nochmals aufzunehmen. „Der Gedächtniseindruck der verlorenen Beute wurde also durch das Intermezzo mit dem Männchen nicht verdrängt.“ — Volkelt beobachtete 1914, daß eine in der Wohnröhre einer Netzspinne eingesetzte Mücke nicht nur nicht gefressen wurde, sondern sogar die rechtmäßige Wohnungsinsassin in die Flucht schlug. Er schloß daraus, daß die Spinne nicht imstande sei, aus den beiden Komplexvorstellungen „Mücke im Netz“ und „Mücke in der Wohnröhre“ den Einzelbegriff Mücke herauszuschälen. Ohne auf Volkelts in psychologische Ausdrücke gefaßte Fragestellung einzugehen, zeigt B., daß schon die Tatsachen Volkelt nicht unbedingt recht geben; auch das entgegengesetzte Verhalten kommt vor: Kreuzspinnen, Tegenarien und Zillen nahmen außerhalb des Netzes Fliegen an und fraßen sie, was ja unmöglich wäre, wenn, wie Volkelt meint, nur der Komplex „Fliege im Netz“ zur Nahrungsaufnahme führte. Oft wird das direkt (nicht im Netz) gefangene Beutetier einfach ausgesogen, manchmal aber läuft die ganze Reflexkette ab, gerade als ob es im Netz gefangen worden wäre, obwohl hier z. B. der Rundgang ganz sinn- und zwecklos ist. Wir haben also ein Beispiel jener für Insekten oft als typisch angesehenen sinnlosen Automatie vor uns, dem jedoch beim gleichen Objekt und unter genau gleichen äußeren Bedingungen auch ein sinnvoll plastisches Verhalten gegenübersteht (Weglassen all der Handlungen, die außerhalb des Netzes sinnlos sind). Ähnliches zeigt sich auch in folgendem Versuch: Warf B. den Spinnen Fliegen ins Netz, die vorher schon von anderen Spinnen eingesponnen worden waren, so ließen die also gefütterten Spinnen den Einspinnreflex aus der Kette ausfallen; zwei Tiere aber spannen die bereits umsponnene Fliege nochmals ein. Auch hier steht sich einerseits die sinnvoll plastische Abkürzung der Kette, andererseits der sinnlos

starre Automatismus gegenüber. — Endlich warf. B. Fliegen ins Netz, die an einem langen Frauenhaar angebunden waren. Während des Einspinnens befestigte er das freie Ende des Haares straff an der Wand. Natürlich stieß die Spinne jetzt bei ihren Versuchen, das eingesponnene Paket zur Warte zu tragen, auf Widerstand; um ihn zu überwinden, erschöpfte sie zuerst alle natürlichen Mittel (Losreißen der Verbindungsfäden des Netzes mit den Beinklauen, erneutes Umspinnen, Befestigung des Paketes am eigenen Abdomen); dann aber ging sie mit den Kiefern auf das Haar los und bearbeitete dieses mit größter Ausdauer. Erst nach 13 Minuten ließ sie von ihren Bemühungen ab und verzehrte die Fliege einfach an Ort und Stelle. Auch hier zeigt sich wieder die außerordentliche individuelle Variabilität in der plastischen Anpassungsfähigkeit an die ungewohnte Sachlage: Eine Spinne fraß die Fliege sofort an Ort und Stelle auf, andere machten verschieden lange Bemühungen, die Beute unter Überwindung des Widerstandes zur Warte zu tragen, wobei die anpassungsfähigste schon nach einer Minute, die hartnäckigste erst nach anderthalb Stunden sich fügte und die Nahrungsaufnahme am ungewohnten Ort vornahm. Ganz ähnliches lehrten ja auch die oben beschriebenen Versuche mit den Rindfleischfasern, Fliegenfleischpapieren usw.). Je ungewohnter eine Sachlage ist, in die der Experimentator die Tiere versetzt, um so größer erwies sich die Variabilität ihres Verhaltens; diese aber kann nur auf einer ziemlich bedeutenden psychischen Plastizität der Spinnen beruhen. Angesichts dieser Feststellungen ist es zu erhoffen, daß bald planmäßige Dressurversuche an Spinnen gelingen möchten, zu denen die Ergebnisse des Verf. manchen Weg weisen.

Koehler (München).

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Plaut, Rahel: Beobachtungen zur Sperrung des Skelettmuskels. (*Physiol. Inst., Univ. Hamburg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 410—428. 1924.

Einleitend macht die Verf. den Versuch einer Definition des Begriffes der Sperrung, der allerdings, wie auch die späteren Kapitel zeigen, dem Ref. nicht als gelungen erscheint. Dies erschwert wesentlich das Verständnis der Abhandlung, deren Ergebnisse etwa folgende sind: Messung der Muskelhärte mittels eines zu dem besonderen Zweck modifizierten Schiötzschen Tonometers und des Dehnungswiderstandes nach dem von Spiegel angegebenen Belastungsverfahren beim Menschen. Im Heißluftbade vermindert sich der Dehnungswiderstand bei Belastung, die Härte der ruhenden Muskeln ändert sich aber nicht. Daraus wird geschlossen, daß die Wärmeregulation beim ruhenden Muskel nicht mit physikalischen Tonusänderungen einhergeht. Versuche an gelähmten Muskeln (schlaffe Lähmung) ergeben Härtewerte von derselben Größenordnung wie an nicht gelähmten Muskeln; es hat also der normale nichtgedehnte Muskel nach Ansicht der Verf. überhaupt keinen „Tonus". Bei pyramidalen Spasmen besteht keine gesteigerte Härte; bei einem Fall von Katatonie ist die „Übersperrung" nur bei Reizen verschiedener Art vorhanden, nicht aber dauernd. Bei Rigor ist die Ruhehärte nicht größer als beim Gesunden. Bei leichter Belastung aber schnellt sie unverhältnismäßig hoch hinauf, um bei steigender Belastung in ebenso stetigem Maße „gleitend" zuzunehmen wie bei den Muskeln Gesunder. Die Muskeln der decerebrierten Katze befinden sich in dauernder Übersperrung, auch in der Ruhe, d. h. unbelastet. Untersuchungen des Sauerstoffverbrauchs zeigen, daß beim Rigorkranken auch im Zustand der Übersperrung der Verbrauch nicht ansteigt unter Bedingungen, die beim Normalen starken Mehrverbrauch herbeiführen. Beim Katatoniker war der Verbrauch während freier Schwebe des Körpers in „Brückenstellung" nur sehr wenig gesteigert im Vergleich mit einer entsprechenden Leistung des Gesunden. In der Enthirnungsstarre besteht zwar auch gleitende, reflektorisch regulierte Anpassung der Sperrung an die Belastung, ähnlich wie beim Normaltier, aber der Sauerstoffverbrauch wird hier durch Belastung nicht beeinflußt. Verf. sieht darin einen Beweis für die allerdings schon vorher feststehende Tatsache, daß die reflektorische Sperrung bei Enthirnungsstarre dem Wesen nach etwas anderes sei als die reflektorische (tetanische) Spannungsanpassung durch Willkürinnervation.

Riesser (Greifswald).

Meyerhof, Otto: Über die Milchsäurebildung bei Muskelcontracturen. Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 10, S. 392—395. 1924.

Bei der Coffein- und Chloroformstarre geht die Milchsäurebildung vollständig parallel mit der Verkürzung und Spannungsentwicklung des Muskels. Dies wird

bewiesen durch den Vergleich des Starremaximums und der Verkürzung und Spannungsleistung sowie Härtezunahme von Muskeln solcher Ratten, die durch gleichzeitige Arbeit und Fetternährung extrem kohlenhydratarm gemacht worden sind. Das Starremaximum beträgt hier nur noch 0,1—0,3% Milchsäure statt 0,55% in der Norm, und die Verkürzung und Härtezunahme nur etwa $^1/_3$ der Kohlenhydrattiere. Ebenso zeigt sich am Froschmuskel ein völliger Parallelismus bei der Contractur, indem Milchsäuregehalt und Spannungsentwicklung übereinstimmen. Dies zeigt sich bei dem Vergleich verschieden langer Einwirkung von Chloroform und Coffein, bei der Einwirkung der Pharmaca während gleicher Zeit aber bei verschiedenen Temperaturen: es ergibt sich hier ein chemischer Temperaturkoeffizient für Milchsäure und Spannung; schließlich bei der Aufhebung sowohl der Milchsäurebildung wie der Spannungsentwicklung durch geeignete Novocainkonzentrationen. *Meyerhof* (Kiel).

Athanasiu, I., et A. Pézard: Influence de la castration sur l'énergie nerveuse motrice. (Einfluß der Kastration auf die neuromotorischen Impulse.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 10, S. 874—876. 1924.

Bei Kapaunen und Hähnen derselben Rasse und möglichst gleichen Alters wurden die Muskelaktionsströme während des Umherlaufens der Tiere registriert. Die Ableitung wurde mit dünnen Goldfäden vorgenommen (0,4 mm Durchmesser), die mit gebogener Nadel in den Bauch des M. gastrocnemius in der Gegend seines Äquators und in die Sehne eingeführt waren. (Sonstige Technik vgl. Athanasiu, diese Berichte **23**, 68.) Für die Aktionsstromschwankungen ergaben sich folgende Mittelwerte pro Sek.: bei Hähnen 124 große (muskuläre), 467 kleine (neuromotorische) Wellen; bei Kapaunen 109 große, 381 kleine Wellen. Die Zahl der kleinen Oszillationen, die als Äquivalente der Nervenimpulse gedeutet werden, ist bei den kastrierten Tieren um etwa ein Fünftel geringer als bei den normalen. Von derselben Größenordnung ist nach Heymans (vgl. diese Berichte **11**, 496) die Stoffwechseleinschränkung beim Kapaun. Bei den großen Wellen, die den einzelnen Muskelzuckungen der tetanischen Kontraktion entsprechen sollen, ist der Unterschied weniger ausgeprägt. Das innere Sekret des Hodens übt also auch auf die cerebrospinalen motorischen Neurone einen stimulierenden Einfluß aus, dessen Ausfall die geringere Behendigkeit der Kastraten erkläre. *H. Rosenberg* (Berlin).

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

Nicolas, G.: Formations mycorhiziques dans une hépatique à thalle (Lunularia vulgaris Micheli). (Mykorrhizabildung bei einem thallosen Lebermoos.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 2, S. 228—230. 1924.

Verf. fand in männlichen Exemplaren von Lunularia eine endotrophe Mykorrhiza eines unbekannten Pilzes, der typische Arbuskeln und Sporangiolen entwickelt. Die Pilzzone erstreckt sich in der ganzen Breite der Nerven parallel zur Unterseite des Thallus. In selteneren Fällen ist das Mycel im ganzen Thallus regellos auf einzelne Zellen verteilt, nur die chlorophyllhaltigen Zellen bleiben von ihm verschont. Die befallenen Zellen enthalten keine Stärke. Die Infektion geht durch die Rhizoiden vor sich. Die befallenen Exemplare unterscheiden sich makroskopisch von unbefallenen in ihrer Entwicklung gar nicht. Verf. möchte daher von einer akzidentellen Symbiose sprechen. Befallen waren nur männliche Pflanzen — nie sterile. Eine Beziehung zwischen Pilzbefall und Ausbildung der Antheridien scheint aber nicht zu bestehen, da auch männliche Pflanzen ohne Pilz gefunden werden. *R. Bauch* (Rostock).

Guilliermond, A.: Nouvelles observations sur l'évolution du chondriome dans le sac embryonnaire des liliacées. (Neue Beobachtungen über die Entwicklung des Chondrioms im Embryosack der Liliaceen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 22, S. 1138—1140. 1923.

Zunächst enthält der einkernige Embryosack ein ähnliches „Chondriom" wie die Nuzelluszellen, bestehend aus Körnern, Stäbchen und Chondriokonten-Plastiden. Das Studium der Umgestaltung dieser Gebilde bis zum Stadium des fertigen Embryosackes, das eingehend beschrieben wird, läßt unterscheiden zwischen eigentlichen Chondriosomen, die stets klein

bleiben, und den größer werdenden Plastiden. Die Objekte gestatten, die Entwicklung der beiden Kategorien von „Chondriosomen" in allen Stadien zu verfolgen. *Suessenguth* (München).

Chemin, E.: Sur la germination des graines de Lathraea clandestina L. (Die Keimung der Samen von Lathraea clandestina.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 2, S. 230—232. 1924.

Für die Samen von Lathraea hatte Heinricher angegeben, daß ihre Keimung nur unter dem Einflusse einer Nährpflanze vor sich gehe. Für die Ausbildung der Saugwurzeln hatte Verf. schon früher bewiesen, daß sie ohne besondere Wirkung einer Nährpflanze, sondern nur auf einfachen mechanischen Kontaktreiz hin entstehen. Verf. weist jetzt nach, daß auch die Keimung der Samen ohne Mitwirkung einer Nährpflanze erfolgen kann. Die Keimung nimmt nur mehrere Monate in Anspruch. *R. Bauch* (Rostock).

Souèges, René: Embryogénie des Salicacées. Développement de l'embryon chez le Salix triandra L. (Embryoentstehung der Salicaceen. Entwicklung des Embryos bei Salix triandra L.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 23, S. 1234—1237. 1923.

Der Gang der Entwicklung ist nicht prinzipiell verschieden von der bei anderen Apetalen, z. B. den Polygonaceen, Urticaceen, Chenopodiaceen. Große Übereinstimmung ist insbesondere vorhanden mit der Embryobildung bei Polygonum, dagegen bestehen bedeutende Differenzen gegenüber dem Capsella-Typ. Der vierzellige Embryo wird gebildet aus zwei nebeneinanderliegenden Apikalzellen und zwei hintereianderliegenden Basalzellen. Der 16 zellige Embryo besteht aus 6 Zell-Etagen: die oberste (apikale) von diesen liefert später die Keimblätter, die nächste das obere Hypokotyl, die dritte den unteren Teil des Hypokotyls und die Wurzel, die vierte den mittleren Teil der Wurzelhaube, die beiden untersten (basalen) liefern den kurzen Suspensor. Die genau beschriebene, fortschreitende Segmentierung der einzelnen Etagen stimmt mit der von Myosurus im allgemeinen überein. *Suessenguth* (München).

Souèges, René: Embryogénie des graminées. Développement de l'embryon chez le Poa annua L. (Embryogenese der Gramineen. Entwicklung des Embryos bei Poa annua L.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 10, S. 860—862. 1924.

In der vorliegenden Mitteilung gibt der Verf. einen kurzen Überblick über die Embryogenese von Poa annua als Musterbeispiel für die Entwicklung der Gräser überhaupt. Es liegt ihm daran zu zeigen, wie der eigenartige Typus der Gräser sich an den der verwandten angiospermen Formen anschließt. Durch vier aufeinanderfolgende Teilungsschnitte bildet sich bei Poa ein Proembryo, der ohne weiteres mit dem der Liliaceen und sogar auch dem einiger Dikotyledonen vergleichbar ist. Dieser Proembryo hat fünf Etagen von Zellen übereinander, die sich in den weiteren Teilungen gesondert voneinander verfolgen lassen und deren jede als Initiale bestimmter Organe des ausgebildeten Embryo angesehen werden kann. Die genaue Kenntnis der Entstehung der einzelnen Organe aus den Etagen der Proembryonen bei verschiedenen Gruppen kann erst die letzte Entscheidung über die Homologien derartiger Organe erbringen. *F. Oehlkers* (Tübingen).

Student: On testing varieties of cereals. (Versuche über Varietäten von Getreide.) Biometrica Bd. **15**, Nr. 3/4, S. 271—293. 1923.

Die Feststellung, welche Getreigearten den höchsten Ertrag liefern ist sehr schwierig, da Boden und Wetter nirgends homogen sind. Beide Einflüsse sind aber viel größer, als der Einfluß der zu untersuchenden Differenzen zwischen den Getreidearten. Es gibt zwei Untersuchungsmethoden. Vergleiche von großen Feldern von je zwei Acres, wie sie das Irische Landwirtschaftsministerium während 6 Jahren durchgeführt hat und Vergleiche in einem schachbrettartigen Garten. Die Archer Gerste stellte sich als etwa 7% besser als Goldthorpe heraus. Die Vergleiche werden durchgeführt mit Hilfe der Formel für den mittleren Fehler einer Differenz, wobei die auftretende Korrelation zwischen dem Ertrag zweier benachbarter Felder nicht vernachlässigt werden darf. Der mittlere Fehler der Differenz der Erträge zwischen zwei benachbarten Feldern ist stets kleiner als der mittlere Fehler der Differenz der Erträge zwischen beliebigen Feldern. Die näher liegenden Felder sind natürlich stärker korreliert. Die Schwankungen der Erträge bei Bastarden waren nicht größer als die bei reinen Linien. *Gumbel* (Heidelberg).

Daniel, Lucien: Hérédité d'un caractère acquis par greffe chez le Topinambour. (Die Erblichkeit einer durch Pfropfung erworbenen Eigenschaft des Topinambur.)

Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 26, S. 1449 bis 1452. 1923.

Verf. pfropfte Topinambur auf Sonnenblumen und erhielt dabei Luftknollen, die sonst nicht ausgebildet werden. Die Samen dieser gepfropften Pflanzen lieferten, unter normalen Bedingungen ausgepflanzt, eine in verschiedensten Merkmalen variierende Nachkommenschaft. Eine Anzahl davon bildete auch wieder Luftknollen aus, und Verf. sieht diese Erscheinung als eine durch die Pfropfung erworbene und erblich gewordene Eigenschaft an. Eine diesen Schluß sichernde Erbanalyse oder auch längere Beobachtung des Ausgangsmateriales der Pfropfung scheint nicht durchgeführt zu sein. *R. Bauch* (Rostock).

Blaauw, A. H.: Sur le côté scientifique et appliqué de l'étude de la périodicité (Jacinthe). (Über die wissenschaftliche und praktische Seite des Studiums der Periodizität [Hyazinthe].) (*5. réun. ann. de physiol. néerlandais, Amsterdam, 20. XII. 1919.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **9**, Nr. 1, S. 129—130. 1924.

Bei der Hyazinthe entsteht die im nächsten Jahr austreibende Knospe im Juli oder August des Vorjahres. In der Entwicklung lassen sich drei Vorgänge unterscheiden: die Entwicklung der Blätter, die Anlegung der Blüten und die Streckung der Organe. Die Periode der Blattentwicklung dauert vom August eines Jahres bis zum Juli des nächsten, wo sie durch Trockenheit usw. zum Stillstand gebracht wird. Die Entwicklung schreitet dauernd, d. h. ohne eigentliche Ruheperiode fort, die Winterkälte verlangsamt nur den Vorgang zeitweise. Dasselbe gilt für die Blütenentwicklung, die im September oder Oktober beginnt. Eine Ruheperiode gibt es im Leben der Hauptknospe der Hyazinthe nicht. Fehlt es an Wärme, so veranlaßt deren künstliche Steigerung, fehlt es an Feuchtigkeit, so bedingt Wasserzufuhr eine schneller fortschreitende Entwicklung. Die Erhöhung des Faktors, der im Minimum vorhanden ist, ermöglicht jeweils ein rascheres Wachstum. *Suessenguth* (München).

Lubimenko, V., et S. Fichtenholz: Contribution à l'étude du rôle physiologique de la nervation des feuilles. (Beitrag zum Studium der physiologischen Rolle der Blattnervatur.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 18, S. 833—836. 1923.

Um zu prüfen, welches Minimum leitender Gefäße noch zur Wasserversorgung von Laubblättern während des heißesten Sommers ausreicht, wurden an Blättern von Acer, Aesculus, Rubus, Cornus usw. die zuführenden Hauptnerven teilweise durchschnitten. Der spätere mikroskopische Befund lehrte, daß der Querschnitt leitender Gefäße je nach der Art auf $^1/_{12}$—$^1/_{44}$ vermindert werden kann, ohne daß die Blätter innerhalb 3—8 Wochen an Turgor usf. verlieren. Die Vergilbung im Herbst trat meist zur gleichen Zeit ein, wie bei normalen. Auch bei einer Anzahl krautiger Gewächse (Plantago, Silene, Campanula) hemmte die auf verschiedene Weise herbeigeführte Durchtrennung der Hauptnerven Wachstum und Blütenentwicklung der Pflanzen nicht, wohl aber war die Menge der in diesem Fall in den Blättern gebildeten Trockensubstanz eine geringere. Aus ihren Versuchen schließen die Verff.: Die physiologische Aufgabe der Blattnervatur ist in erster Linie eine mechanische Stützung der Lamina und deren Orientierung, in zweiter die Leitung organischer Substanzen nach abwärts, erst in dritter die der Wasserversorgung des Blattes. *Suessenguth* (München).

Bagchee, Krishnadas: The spermatogenesis of Anthoceros laevis, L. (Die Spermatogenese bei Anthoceros laevis L.) (*Bot. dep., imp. coll. of science, South Kensington.*) Ann. of botany Bd. **38**, Nr. 149, S. 105—112. 1924.

Verf. hat seine cytologischen Untersuchungen in der Absicht unternommen, neue Aufschlüsse über den Anschluß der Anthocerotales an die übrigen Hepaticae zu erhalten. Die verwandten Methoden sind die üblichen der Mikrotom-Präparation. Zunächst wird die Natur des spermatogenen Gewebes geschildert und dann die letzte Teilung vor der Bildung der Spermatozoiden. Die Prophase dieser Teilung weist an Besonderheiten eine enge Verknüpfung des nach und nach degenerierenden Nucleolus mit dem Chromatinband auf. Kurz bevor sich die Spindel bildet, lassen sich 4 ungleich große Chromosomen deutlich im Kern unterscheiden, von denen 2 kürzer und 2 länger sind. In der Spindel selbst liegen die Chromosomen so dicht beisammen, daß ihre Unterschiede nicht wahrnehmbar sind. Während die Lage der Spindeln bei den vorhergehenden Teilungen des spermatogenen Gewebes immer mit der Längsachse der

Zelle zusammenfielen und nur ganz wenige in der Diagonale der Zelle lagen, ist die letzte Teilung durch das Vorherrschen der schiefen Spindeln charakterisiert. Immerhin ist bei Anthoceros die Situation im Gegensatz zu anderen Hepaticae so, daß auch gerade Spindeln in der letzten Teilung vorkommen, sich also beide Formen nebeneinander finden. In der Telophase dieser Teilung zieht sich das Chromatin zunächst zusammen, um dann je einen Tochterkern zu bilden, die aber nicht durch eine eigentliche Zellwand voneinander getrennt sind. Danach zieht sich das Chromatin wieder an einer Seite zusammen und schnürt den Blepharoplasten an einem Ende ab, der dann auf die Rückseite wandert und in der Bildung der Cilien aufgeht. Danach rundet sich die Chromatinmasse wieder zu einem Kern ab, und das Spermatozoid sondert sich aus seiner Umgebung heraus. Centrosomen, die für andere Lebermoose angegeben werden, konnten in keinem Fall bei Anthroceros festgestellt werden. In der Zusammenfassung weist Verf. darauf hin, daß der Entwicklung von Fossombronia longiseta manche Ähnlichkeiten mit der vorliegenden zu finden sind. *F. Oehlkers* (Tübingen).

Golinski, Stanislas: Recherches sur les variations du chimisme chez les tomates greffées sur les pommes de terre et sur Lyciet (Lycium barbarum L.). (Chemische Änderungen bei Pfropfungen von Tomaten auf die Kartoffel und den Bocksdorn.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 2, S. 223 bis 225. 1924.

Bei der Pfropfung von Tomaten auf Kartoffeln stellte sich eine Erhöhung der Acidität und des Trockengewichts und eine Abnahme des Zuckergehalts ein. Die erhaltenen Werte sind für zwei verschiedene Kartoffelsorten verschieden. Bei der Pfropfung auf den Bocksdorn fand sich eine erhebliche Vermehrung des Zuckergehalts der Tomatenfrüchte, die sich gegenüber den Kontrollen auch schon durch den Geschmack bemerkbar machte. *R. Bauch* (Rostock).

Lakon, Georg: Über den Einfluß der Ernährung auf die Entwicklung der Pflanze. Angew. Botanik Bd. **5**, H. 2, S. 110—117. 1923.

Der vorliegende Aufsatz enthält eine historische Erörterung des im Titel angegebenen Problems. Es wird zunächst gesagt, daß die Kenntnis von den Beziehungen beider Prozesse in der wissenschaftlichen Botanik erst verhältnismäßig spät, nämlich durch Sachs, eine Begründung erfahren hat, obwohl Goethe in seiner Metamorphosenlehre bereits auf die Bedeutung der qualitativ verschiedenen Säfte hingewiesen hat. Die moderne Botanik schreibt nun fußend auf den Arbeiten von Sachs, später von Göbel und Klebs im besonderen dem quantitativen Verhältnis von Nährsalz einerseits und organischer Substanz andererseits die entscheidende Bedeutung für die Entwicklung der Pflanze zu. So ist z. B. für die Obstbäume dieses Verhältnis maßgebend für den Grad entweder der vegetativen Entwicklung oder der Fruchtbildung. Dadurch, daß die Nährsalzaufnahme durch Bodenfeuchtigkeit und eine Reihe anderer Faktoren und die Produktion organischer Substanz durch das Licht beeinflußbar ist, ist das so wichtige quantitative Verhältnis beider Prozesse und damit die Entwicklung der Pflanze experimentellen Eingriffen zugänglich. *F. Oehlkers* (Tübingen).

Prát, Silvestr: Plasmolyse und Permeabilität. III. (*Pflanzenphysiol. Inst., tschech. Univ. Prag.*) Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. **41**, H. 5, S. 225—227. 1923.

Untersuchungen an den Blattspitzen von Utricularia vulgaris, unter dem Einfluß von m KNO_3, $m/_3$-KNO_3, $m/_3$-$Ca(NO_3)_2$, $m/_3$-NaCl, CaCl, Na_2SO_4, $MgSO_4$, Dextrose, Glycerin und 96 proz. Alkohol. Einzelheiten sind im Original nachzulesen. Die Versuche zeigen, daß nicht nur die Utriculariablase, sondern die ganze Pflanze eine semipermeable Hülle hat, gestatten aber keine Schlüsse über die Nahrungsaufnahme durch die Blätter. (Vgl. diese Berichte **14**, 335.) *W. Siebert* (Berlin).

Hérissey, H., et R. Sibassié: Recherches biochimiques sur la nature et la quantité des principes hydrolysables par l'invertine et par l'émulsine, contenus dans quelques graines de légumineuses. (Biochemische Untersuchungen über Natur und Menge von Substanzen, die durch Invertin und Emulsin gespalten werden, in einigen Leguminosensamen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 10, S. 884—886. 1924.

Untersuchungen an 20 Leguminosen, u. a. Genista, Trigonella, Medicago, Anthyllis, Vicia, Lens, Pisum, Abrus, Glycine, Phaseolus, Physostigma, Sophora, Acacia u. a. Die Samen enthalten keinen reduzierenden Zucker, aber stark rechtsdrehende höhere Zucker (Stachyose, Raffinose). Raffinose neu gefunden in Acacia und Abrus precatorius. In Sarothamnius scoparius und Copaifera wurden emulsinspaltbare Glykoside gefunden, letzteres liefert dabei Cumarin. Durch Invertin kann man die Menge der höheren Zucker bestimmen.

Carl Oppenheimer (Berlin).

● **Boas, F., und F. Merkenschlager: Die Lupine als Objekt der Pflanzenforschung. Morphologie, Anatomie, Physiologie und Pathologie der gelben Lupine.** Berlin: Paul Parey 1923. VIII, 144 S. G.-M. 7.—.

Die Lupine gehört zu den in physiologischer Hinsicht am besten untersuchten Pflanzen. Sie vereinigt eine Reihe biologisch bemerkenswerter Eigenschaften in sich, und da außerdem die Landwirtschaft dieser Kulturpflanze ihr Interesse in steigendem Maße entgegenbringt, erscheint es zweckmäßig, daß die Verff. dieser Monographie es unternommen haben, die Ergebnisse der verstreuten Untersuchungen einheitlich zusammenzufassen. Sie sind dazu um so mehr berufen, als sie selbst mehrfach durch eigene Untersuchungen zur Kenntnis der Lebenserscheinungen gerade dieser Pflanze beigetragen haben. Viele ihrer eigenen Versuchsergebnisse finden hier zum ersten Male ihre Veröffentlichung. Sie behandeln ihren Stoff in folgenden Hauptabschnitten: Der ruhende Samen, Keimung, Wurzelausscheidungen, Permeabilitätsfragen, Ernährungsphysiologie, Reizphysiologie, Morphologie und Anatomie der erwachsenen Lupine, Symbiose, die blühende und fruchtende Pflanze, Bildungsabweichungen und Krankheiten, die Lupine als Kulturpflanze. Das Buch dürfte recht dazu geeignet sein, zum Studium der vielen noch offenen Fragen anzuregen.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Boas, F., und F. Merkenschlager: Über die Wirkung spezifischer Zuckerarten bei höheren Pflanzen. Vorläufige Mitteilung. (*Botan. Laborat., landwirtsch. Hochsch., Weihenstephan.*) Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. **41**, H. 5, S. 187—190. 1923.

Nach früheren Untersuchungen läßt sich die Keimung von Samen von Lupinus luteus durch Kalkzusatz [0,8% $Ca(NO_3)_2$] wesentlich hemmen, die Kalkwirkung ihrerseits durch Zusatz von Zucker in hemmendem Sinne beeinflussen. Ferner ist eine gestaffelte Wirkung von verschiedenen Zuckerarten auf Pilze festgestellt worden. In dieser Arbeit werden beide Gesichtspunkte, Milderung der Kalkempfindlichkeit durch Zucker und spezifische Zuckerwirkung kombiniert. Der Samen (Lupinus luteus) wurde durch Anritzen der Samenschalen gewonnen und in Petrischalen ausgelegt, deren Fließpapierbelag mit gleichen Mengen der zu prüfenden Lösungen getränkt wurde. Täglich zweimalige Erneuerung des Keimbeetes, nach Waschung der Samen unter einem Wasserstrahl. Die Zeit, die bis zum Eintritt der Sichtbarkeit des Würzelchens verstrich, und die Zahl der bis dahin zu diesem Stadium gelangten Samen wurden als Grundlagen für die Einschätzung der zu prüfenden Stoffe gewonnen.

Dabei ergab sich, daß Galaktose am stärksten, Arabinose am zweitstärksten wirkte. Mit Verstärkung der Kalkkonzentration (bis zu 2%) Hemmung der Keimung, wobei sich jedoch nicht alle Samenarten als gleich empfindlich erwiesen. Die Empfindlichkeit gegen Kalk ist nach Ansicht der Autoren an das Kation gebunden. Je fettreicher die Eiweißkolloide im Plasma eingebettet sind, um so geschützter sind sie gegen die Ca-Ionen. In einer Lupinuszelle sind viele Eiweißkolloide in fettarme Regionen verteilt, daher die große Empfindlichkeit dieses Pflanzensamens. Untersuchungen zur Stützung dieser Ansicht sind im Gange. *W. Siebert* (Berlin).

Lippmann, Edmund O. von: Stickstoffhaltige Bestandteile von Rüben und Rübenprodukten. Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **57**, Nr. 2, S. 256—258. 1924.

Verf. teilt erneut einige bereits 1902 veröffentlichte Ergebnisse aus seiner vorläufigen Mitteilung über die Anwesenheit stickstoffhaltiger Substanzen in Rüben und Entzuckerungslaugen mit. Aus Entzuckerungslaugen wurden folgende Hexonbasen gewonnen: d-Arginin $C_6H_{14}O_2H_4$; d-Lysin $C_6H_{14}O_2N_2$; l-Histidin $C_6H_9O_2N_3$. Außerdem wurden isoliert: Pyrrolidin-α-carbonsäure (Prolin) $C_5H_9O_2N$; Skatol-carbonsäure $C_{10}H_9O_2N$; l-Cystin $C_6H_{12}O_4N_2S_2$, es entstand vermutlich erst beim Zerfall eines anderen, komplizierten Körpers. Aus den Säften in den Mieten ausgewachsener, sowie frisch geernteter, aber noch unreifer Rüben wurden in geringer, zum Teil in sehr geringer Menge gewonnen: l-Phenyl-alanin $C_9H_{11}O_2N$; eine Substanz $C_{18}H_{20}O_5N_2$, vermutlich identisch mit dem kürzlich von Fränkel und Feldsberg beschriebenen Tyrosin-anhydrid; eine Substanz $C_6H_7O_4N$, möglicherweise lag in dieser das später von Thole und Thorpe aus Pyrrolidon-Derivaten gewonnene Tricarballylsäure-imid vor. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Sabalitschka, Th.: Über die Ernährung von Pflanzen mit Aldehyden. II. Sabalitschka, Th., und H. Riesenberg: Polymerisation des Formaldehyds durch Phaseolus

multiflorus und Pelargonium zu höheren Kohlenhydraten. (*Pharmazeut. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **144**, H. 5/6, S. 545—550. 1924.

Zur Stützung der Bayerschen Assimilationshypothese wäre die Prüfung der Frage von Bedeutung, ob die Pflanzen Formaldehyd als Nährstoff verwenden können. Zu der schon häufiger von anderen Autoren untersuchten Frage benutzten die Verff. die von Sabalitschka in der 1. Mitteilung (1922) beschriebene Apparatur, welche gestattet, den blatttragenden Pflanzen unter Abschluß von Kohlensäure Formaldehyd in der Atmosphäre zuzuführen, ohne daß sich die Wurzeln in der Formaldehydatmosphäre befinden. Die Pflanzen wurden dabei verdunkelt. Ihre blatttragenden Teile befanden sich in einem Raum, dem eine 1-, 2- und 4proz. Formaldehydlösung zur Verfügung stand. Bei der stärksten Konzentration trat eine erhebliche Schädigung ein. Als Resultat ergab sich, daß durch den Formaldehyd der Zucker- und Stärkegehalt der etiolierten Pflanzen stets erhöht war (ermittelt nach der Methode von Meissl-Allihn). Auch war das Trockengewicht fast durchweg vermehrt. Mit abgeänderter Methodik kamen die Verff. auch bei Versuchen mit Pelargonium zu ähnlichen Ergebnissen. (I. vgl. dies. Ber. **18**, 64.) *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Sabalitschka, Th.: Über die Ernährung von Pflanzen mit Aldehyden. III. Sabalitschka, Th., und H. Riesenberg: Stört noch vorhandener Formaldehyd die Bestimmung von Zucker und Stärke nach Sabalitschka in den mit Formaldehyd behandelten Pflanzen? (*Pharmazeut. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **144**, H. 5/6, S. 551—555. 1924.

Bei der Prüfung der Frage, ob die Pflanzen Formaldehyd zum Aufbau höherer Kohlehydrate verwenden können, bedienten sich die Verff. zur Bestimmung von Zucker und Stärke der Methode von Meissl-Allihn. In der vorliegenden Mitteilung wird über Versuche berichtet, die darüber Aufschluß geben sollten, ob die bei jenen Experimenten gefundene Vermehrung des Zucker- und Stärkegehaltes durch Formaldehyd etwa vorgetäuscht sein könnte durch von der Pflanzensubstanz zurückgehaltenen Formaldehyd. Sie benutzten zum Nachweis und zur kolorimetrischen Bestimmung des Formaldehyds eine 0,1proz. wässerige Phloroglucinlösung. Zu 2 ccm derselben wurden 1 ccm 10proz. Kalilauge vor der Ausführung der Reaktion jedesmal frisch hinzugegeben. Je nach dem Formaldehydgehalt tritt dabei eine tiefrote bis rosarote Färbung ein. Wegen weiterer Einzelheiten siehe das Original. Es ergab sich, daß von der Blattsubstanz der Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus) aus einer Formaldehydatmosphäre Formaldehyd zurückgehalten wird, und zwar von 2 g frischer Blätter ungefähr 0,1 mg Formaldehyd. Diese Menge ist weit geringer, als daß auf sie der bei den Formaldehydpflanzen gefundene Überschuß an Stärke zurückgeführt werden könnte. *Dörries* (Berlin).

Bau, Arminius: Das Verschwinden der Oxalsäure bei der Verrottung von Blättern. Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. **11**, H. 1/2, S. 1—3. 1924.

Verf. bestimmte in abgefallenen, braunen Blättern von Aesculus Hippocastanum den Gehalt an Oxalation zu 0,951% der Trockensubstanz. Er ließ die Trockensubstanz in einem Glasbecher mit dest. Wasser angefeuchtet unter öfterem Umrühren im Zimmer stehen. Bei beginnender Austrocknung feuchtete er neuerdings mit dest. Wasser an. Nach 6 Monaten war $^2/_3$ der ursprünglichen Oxalatmenge durch das Verrotten verschwunden, und zwar wurden von 0,499% verschwundenem Oxalation in Form alkalischer Salze 0,144% als Oxalation berechnet wiedergefunden, der Rest von 0,385% der Oxalsäure war demnach als Kohlendioxyd in die Luft entwichen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Boyle, C.: Studies in the physiology of parasitism. X. The growth reactions of certain fungi to their staling products. (Studien zur Physiologie des Parasitismus. X. Die Wachstumsreaktionen gewisser Pilze auf ihre ausgenutzten Produkte.) Ann. of botany Bd. **38**, Nr. 149, S. 113—135. 1924.

Wenn Pilzkulturen eine Zeitlang auf festen oder flüssigen Nährböden gewachsen sind, läßt sich früher oder später eine deutliche Wachstumsverminderung, die je nach dem kultivierten Organismus und nach dem Nährmedium verschieden groß sein kann, beobachten. Als Ursachen dieser Erscheinung können neben anderen die vom Pilz selbst erzeugten Stoffwechselprodukte in Frage kommen. Der Verf. der vorliegenden Arbeit unterzieht eine Reihe hierauf bezüglicher Fragen einer experimentellen Prüfung. — Als Versuchsobjekt diente in der Hauptsache eine ursprünglich von Äpfeln isolierte Fusarium-Spezies. Vergleichsweise wurde öfter Botrytis cinerea herangezogen. Auf normaler Nährlösung nach Richards wuchs Fusarium besonders üppig, die Erschöpfung ging vergleichsweise langsam vonstatten. Innerhalb 2 Wochen änderte sich die Reaktion von p_H 4,0 auf 8,0. Enthielt die Nährlösung 0,05% KH_2PO_4, dann setzte das Pilzwachstum zunächst langsam ein, nahm aber beständig zu und erreichte nach 2 Wochen ungefähr die Vergleichskulturen auf normaler Richards-Lösung. In diesem Falle war der p_H-Wert von 4,5 auf 9,0 gekommen. Kartoffelextrakt erwies sich als ein weniger günstiger Nährboden. Auf ihm wurde die Maximalentwicklung nach

6 Tagen festgestellt, in derselben Zeit wurde er alkalisch, der p_H-Wert stieg von 7,0 auf 9,1. Dieser Extrakt war sehr schnell erschöpft. Äpfelextrakt gestattet nur sehr mäßiges Wachstum, seine Erschöpfung schritt entsprechend langsam vor. Seine Acidität wurde von p_H 4,6 auf 5,3 in 11 Tagen reduziert und änderte sich dann nicht mehr. Die Wachstumshemmung ist nun keineswegs eine Folge des Fehlens eines Nährstoffes. Denn in frühen Stadien konnte die hemmende Wirkung durch Kochen des Nährmediums teilweise beseitigt werden. Hatte die H-Ionenkonzentration des Mediums durch das Pilzwachstum einen beträchtlich geänderten Wert angenommen, so konnte der wachstumshemmende Effekt dadurch aufgehoben werden, daß man den Anfangs-p_H-Wert wiederherstellte. Grenzwerte und Optimum des p_H hängen für das Wachstum von Fusarium und Botrytis cinerea vom Nährmedium ab. Jedenfalls scheinen aber innerhalb weiterer Grenzen die p_H-Werte keine begrenzenden Faktoren des Wachstums zu sein. Bis zu einem gewissen Grade können die toxischen Eigenschaften des erschöpften Nährbodens durch Filtration durch eine 90proz. Kollodiummembran entfernt werden. Eine teilweise Entgiftung gelingt auch durch Fällung mit Alkohol. Über die Natur der thermolabilen toxischen Substanzen kann bisher nichts ausgesagt werden. (IX. vgl. dies. Ber. **16**, 60.) *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Heimann, Hugo: Die Neutralsalzzersetzung durch Humusstoffe. Biedermanns Zentralbl., Ref. Org. f. Agrikulturchem. Jg. **53**, H. 1, S. 3—9. 1924.

Lösungen von Neutralsalzen werden beim Zusammentreffen mit sauren Humusstoffen deutlich sauer. Über die hierbei stattfindenden Vorgänge haben sich 4 grundsätzlich verschiedene Annahmen herausgebildet. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zur Klärung dieser Frage beizutragen. Aus seinen Versuchsergebnissen geht hervor, daß die natürlichen sauren Humusböden mit Neutralsalzlösungen in der gleichen Weise wie die aus ihnen isolierten oder künstlich hergestellten Humusstoffe reagieren. Die saure Reaktion der Humusböden gegen Neutralsalzlösungen beruht daher einzig und allein auf der Wirkung der Humussäuren, nicht etwa auf zufälligen sauren Beimengungen. Dabei kann einmal echte Neutralsalzzersetzung vorliegen, nach dem umkehrbaren Schema: Humussäure + Kaliumchlorid = Kaliumhumat + Salzsäure; anderseits können auch mit der Neutralsalzlösung die an die Humussäure gebundenen 3wertigen Kationen des Al und Fe nach den Gesetzen des Ionen- oder Basenaustausches reagieren. Die Ursache saurer Reaktion wäre dann in der hydrolytischen Spaltung der sich bildenden Tonerde- und Eisensalze zu suchen, analog dem Schema: Aluminiumhumat + Kaliumchlorid = Kaliumhumat + Aluminiumchlorid. Beide Reaktionen können sowohl unter natürlichen wie unter künstlichen Bedingungen bei den Humusböden verlaufen. Unter geeigneten Umständen läßt sich bei Humusstoffen, die mit austauschbaren ein- und zweiwertigen Kationen (Na, K, Ca) vorher beladen sind, reine Austauschacidität durch Behandlung mit Aluminiumchlorid erzielen. Durch Einwirkung auf die freien Humussäuren gelingt dies nicht. Weitere Einzelheiten im Original (Originalarbeit in Zeitschr. f. Pflanzenernährung u. -düngung **1**, H. 6, Ausgabe A. 1922). *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Honcamp, F.: Die Phosphorsäurefrage unter kritischer Berücksichtigung des Aereboe-Wrangellschen Düngungssystems. Zeitschr. f. angew. Chem. Jg. **36**, Nr. 55, S. 381—386. 1923.

Verf. gibt eine kritische zusammenfassende Darstellung der Phosphorsäuredüngungsfrage nach dem gegenwärtigen Stande der Literatur, wobei er besonders auf das viel umstrittene Aereboe-Wrangellsche Düngungssystem eingeht. Dieses stützt sich darauf, daß manche Pflanzen fähig sind, schwerlösliche Bodenphosphorsäure aufzunehmen. In dieser Fähigkeit sollen sie durch physiologisch saure Düngungsmittel unterstützt werden. Solche Pflanzen, wozu z. B. Klee, Luzerne, Serradella u. a. gehören würden, sollten infolgedessen grundsätzlich nicht mit Phosphaten, dafür umso stärker mit physiologisch sauren Düngestoffen, namentlich Kalisalzen, gedüngt werden. Hierdurch könnte das Aufschließungsvermögen jener Pflanzen für schwerlösliche Bodenphosphate wesentlich gefördert werden. Kulturpflanzen mit geringem Aufschließungsvermögen, wie besonders die Gramineen, sollen gleichfalls, und zwar in erster Linie mit physiologisch sauren Düngemitteln gedüngt werhen. Daneben dürften diese Pflanzen niemals gekalkt werden, um die Wirkung jener Düngemittel nicht zu kompensieren. Demgegenüber weist Verf. auf die vielfach bestätigte Tatsache hin, daß die deutschen Böden keineswegs für längere Zeit mit leicht aufnehmbaren Phosphaten versorgt sind. Er zeigt weiter, daß der Wrangellsche Kalkphosphorsäurefaktor vorläufig nur als Hypothese zu gelten habe und sucht nachzuweisen, wie eine Löslichmachung der Bodenphosphorsäure durch physiologisch saure Düngerstoffe nur unter gewissen Voraussetzungen und unter den Verhältnissen der landwirtschaftlichen Praxis sicherlich nur in beschränktem Maße möglich sei. Die einseitige Stickstoff-Kalidüngung nach dem Düngesystem von F. Aereboe berge direkt sehr große Gefahren in sich. „Die Verhältnisse liegen bei den mannigfachen Bodenarten und den einzelnen Kulturpflanzen so unendlich verschieden, daß sich irgendwelche Gesetzmäßigkeiten, wann eine Phosphorsäuredüngung notwendig oder eine Aufschließung und Verwertung der schwerer löslichen Phosphorsäure möglich ist, niemals werden aufstellen lassen.“ Einzelheiten der beachtenswerten eingehenden Kritik entziehen sich dem kurzen Referat. *Dörries* (Berlin).

Bau, Arminius: Genügt die künstliche Düngung für die Landwirtschaft? Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. **11**, H. 1/2, S. 4—8. 1924.

Verf. gibt der Vermutung Ausdruck, daß die gegenwärtig aus dem Luftstickstoff synthetisch hergestellten Stickstoffdünger in ihrer Wirkung auf das Pflanzenwachstum den natürlichen Stickstoffdüngern (Chilisalpeter, Guano und besonders Stallmist) im Laufe der Zeit nachstehen könnten. Die künstlichen Dünger seien zwar Reizmittel, die wohl eine intensivere Produktion hervorriefen, auf die Dauer aber nicht ausreichen würden, zumal auch von ihrer Einwirkung auf die Bodenbakterien nichts bekannt sei. Möglicherweise könnten die natürlichen Dünger, darunter auch Kalisalze und verschiedene Phosphorsäure-Produkte, noch unbekannte, für die Pflanzenernährung notwendige, durch die heutigen analytischen Methoden aber nicht faßbare Bestandteile enthalten, die den synthetischen Düngern fehlen.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Conner, S. D.: Some factors affecting the growth of crops on acid soils. (Einige Faktoren, welche das Wachstum von Kulturpflanzen auf sauren Böden beeinflussen.) Industr. a. engineer. chem. Bd. **16**, Nr. 2, S. 173—175. 1924.

Nach den Erfahrungen des Verf. liefert die Formel $K = H^2/J - H$ für die Beurteilung der Kalkbedürftigkeit eines Bodens eine bequeme Handhabe. Sie bedeutet das Quadrat der mineralischen Acidität dividiert durch die Differenz Austauschacidität minus Totalacidität. Die Toxicität eines sauren Bodens kann sowohl die Folge des Gehaltes an Aluminium-Ionen als an Wasserstoff-Ionen sein. Eine Reihe von Kulturpflanzen, wie Mais und Rettich, sind gegen Al-Ionen empfindlicher als gegen H-Ionen; andere dagegen, wie Rotklee und Runkelrüben, verhalten sich umgekehrt. Um die Toxicität der Al- und H-Ionen zu verringern, lassen sich für die meisten sauren Böden sowohl Phosphate als Kalk vorteilhaft verwenden.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Brody, Samuel, and Arthur C. Ragsdale: The rate of growth of the dairy cow. V. Extrauterine growth in linear dimensions. (Über das Wachstum der Milchkuh. V. Die lineare Richtung des extrauterinen Wachstums.) (*Dep. of dairy husbandry, univ. of Missouri, Columbia.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 3, S. 329—336. 1924.

Fortsetzung früherer Untersuchungen mit dem Ergebnis, daß beim extrauterinen Wachstum sowohl die Größenverhältnisse als auch das Gewicht einer Regel folgen, die die Form einer monomolekularen chemischen Formel besitzt. Diese Feststellung erlaubt die Annahme, daß das Wachstum durch einen monomolekularen chemischen Prozeß bedingt ist und daß die cyclischen Abweichungen untergeordneten nebenhergehenden Prozessen zu verdanken sind. Zur Erklärung dieser Tatsache wird kurz folgendes angeführt: Wird die Zeiteinheit genügend groß genommen, so daß Schwankungen ausgeglichen oder eliminiert werden, so pflegt die Wachstumszunahme in dieser Zeiteinheit ein konstanter Prozentsatz der Wachstumszunahme in der vorhergehenden Zeiteinheit zu sein. So beträgt z. B. das Wachstum der Widerristhöhe während eines Jahres ungefähr 34% des Wachstums während des vergangenen Jahres, die Gewichtszunahme im selben Zeitraum 56% des vorhergehenden. Aus diesen Ergebnissen schließen Verff., daß jedes Tier bei der Geburt eine bestimmte Menge „Wachstumsstoff" mitbekommt, der gleichmäßig und langsam im Verlaufe des Wachstums aufgebraucht wird. (IV. vgl. dies. Ber. **23**, 382.)

Krzywanek (Leipzig).

Webster, T. A., and Leonard Hill: Note on the alleged growth promoting effect of air irradiated with the quartz mercury vapour lamp. (Bemerkung über den angeblichen wachstumsfördernden Einfluß von Luft, die mit der Quarzlampe bestrahlt worden war.) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 6, S. LXXVIII—LXXX. 1923.

Die Versuche von Hume und Smith (vgl. diese Berichte **22**, 403) konnten bei einer möglichst unter denselben Bedingungen durchgeführten Nachprüfung nicht bestätigt werden. Ratten, die mit ultraviolett bestrahlter Luft behandelt wurden, verhalten sich nicht anders als Kontrolltiere. Auch Ozon, Stickoxydul und Zigarettenrauch (letzterer als leichtester gasförmiger Reiz) waren, der Atemluft der Ratten in geringen Mengen zugesetzt, ohne jeden Einfluß auf die Wachstumskurve.

Hermann Wieland (Königsberg).

McClendon, J. F., P. J. Riley and Agnes Ewell: Nutritive properties of taro root and poi and its possible relation to the preservation of teeth of the polynesians. (Der Nährwert der Tarowurzel und ihre Beziehungen zur Zahncaries der Polynesier.) (*Laborat. of physiol. chem., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 2, S. 130. 1923.

An ausgegrabenen Schädeln der Eingeborenen von Hawai, die über 40 Jahre alt waren,

wurden Anzeichen von Caries beobachtet. Eine Vermutung, daß dies im Zusammenhang mit der Ernährung stand, lag nahe. Die Hauptnahrung der Samoaner ist ein Brei aus Tarowurzel bereitet. Die Tarowurzel (1 g = 4,17 Kal.) besitzt nur wenig P und Ca (0,12% P und 0,1% Ca. in der getrockneten Wurzel), also ähnlich wie Weizenmehl; sie ist jedoch reich an antirachitischem Vitamin. Fütterungsversuche an Ratten brachten weder Rachitis noch Osteoporose hervor. Anscheinend ist also die Ernährungsweise nicht schuld an der beobachteten Zahncaries. Kinder und junge Leute besaßen gesunde Zähne. Da die Samoaner nach der Berührung mit Europäern europäische Kleidung anlegten, ihr Körper also nicht mehr der Sonnenbestrahlung ausgesetzt war, könnte hierin ein Grund für die obengenannte Beobachtung liegen.

Kapfhammer (Leipzig).

Jones, Martha R., Laura James and Curtis E. Smith: Studies on inorganic salt metabolism. (Untersuchungen über anorganischen Salzstoffwechsel.) (*Dep. of pediatr. a. George Williams Hooper found. f. med. research, univ. of California med. school, San Francisco.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 199—202. 1924.

Mit einer Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate, Salze und Vitamine in genügender Menge enthaltenden Nahrung konnten an jungen Hunden (nicht bei Ratten!) alle Zeichen der floriden Rachitis erzeugt werden, wenn die Nahrung eine relativ hohe potentielle Alkalinität besaß. Brot, Fleisch, Butter, Milch und Orangensaft wurden einer Salzmischung beigesetzt, die dem Kuhmilchaschengehalt entsprach, die aber des Phosphors entbehrte, der in wechselnden Mengen (K_2HPO_4) zugegeben wurde. Variiert wurde ferner der Ca-Gehalt und die Alkalinität, letztere durch HCl-Gaben. Die P-arme Diät oder eine Diät, die nicht mehr als 0,8 g P pro die enthielt, ließ prompt Rachitis entstehen, die in Kontrollversuchen, oder auch an den rachitischen Tieren im therapeutischen Sinne, durch Neutralisierung des Alkaligehalts mit HCl verhindert bzw. geheilt werden konnte. (Vorläufige Mitteilung, weitere Versuche und detaillierte Angaben angekündigt.) *E. Oppenheimer* (München).

Underhill, Frank P., and Alice Dimick: The metabolism of inorganic salts. IV. The content of inorganic salts in the blood in pregnancy, with especial reference to calcium. (Der Stoffwechsel anorganischer Salze. IV. Der Salzgehalt des Blutes in der Schwangerschaft, unter spezieller Berücksichtigung des Calciums.) (*Dep. of pharmacol. a. toxicol., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **58**, Nr. 1, S. 133 bis 140. 1923.

Die Durchschnittswerte für Ca im Gesamtblut Schwangerer sind etwas höher als bei nichtschwangeren Frauen. (Normal 5,8—8,0 mg Ca; im 3. Monat 6,1—9,6 mg, im 4. 7,3—10,14 mg, im 5. 6,5—7,5 mg [nur 4 Fälle], im 6. 5,5—10,0 mg, im 7. 5,7 bis 8,9 mg, im 8. 5,8—8,9 mg, im 9. 6,6—9,2 mg, während der Geburt 7,1—11,1 mg; 2 Tage post partum 5,6—9,6 mg, 10—12 Tage post partum 6,1—9,7 mg Ca.) Die Unterschiede sind aber nicht so groß, vor allem aber nicht so konstant, daß auf ihnen die Hypothese aufgebaut werden könne, daß das Ca Veranlassung zur Einleitung der Geburtsarbeit gebe (Bell und Hick). Ein irgendwie regelmäßiger Verlauf der Ca-Gehaltskurve mit zunehmender Schwangerschaft kann nicht festgestellt werden, wie auch ein gesetzmäßiger Einfluß des Alters der Frau oder der Zahl der voraufgegangenen Graviditäten nicht bemerkt werden konnte. Die übrigen Salzkomponenten sind in der Schwangerschaft nur sehr geringen Schwankungen unterworfen. *E. Oppenheimer* (München).

Underhill, Frank P., and Erwin G. Gross: The metabolism of inorganic salts. V. Inorganic salt metabolism in cocaine poisoning. (Der Stoffwechsel anorganischer Salze. V. Der Stoffwechsel anorganischer Salze bei der Cocainvergiftung.) (*Dep. of pharmacol. a. toxicol., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **58**, Nr. 1, S. 141—146. 1923.

Das Vergiftungsbild der Cocainintoxikation erinnert an das Symptomenbild der Parathyreoidektomie. Mayer fand außerdem, daß Ca antagonistisch bei der Cocainvergiftung wirkt und vermutet Zellveränderungen kolloidaler Natur, die durch das Ca bewirkt werden und der Ausbildung der Cocainvergiftung entgegenstehen. Es lag nahe, anzunehmen, daß durch Cocain in den anorganischen Blutbestandteilen Veränderungen eintreten, wie sie beim Fehlen der Epithelkörper bekannt sind, bei dem ja auch Ca die

Symptome beseitigt. Blutanalysen ergaben jedoch keinerlei derartige Anhaltspunkte. Der Cl-, P-, Ca-, K- und Na-Gehalt des Blutes war während der Cocainvergiftung normal (Versuchstiere: Hunde). Der Antagonismus des Calciums muß auf dessen depressive Wirkung auf zentrale Gebiete zurückgeführt werden.

E. Oppenheimer (München).

Muhl, Greta: Über den Stoffwechsel des gesunden, natürlich ernährten Säuglings und dessen Beeinflussung durch Fettreduktion der Nahrung. (*Kinderklin., Karolin. Inst., allg. Kinderheim, Stockholm.*) Acta paediatr. Bd. 2, Suppl., S. 1—141. 1924.

Die vorliegende Arbeit kann nicht in Einzelheiten referiert werden, da ihr Hauptwert in dem großen Zahlenmaterial liegt, das bisher nur in wenigen Untersuchungen in diesem Ausmaß festgestellt worden ist. An 2 gesunden Brustkindern im Alter von $2^1/_2$ und $3^3/_4$ Monaten wurden in wiederholten Perioden teils bei gewöhnlicher Frauenmilch, teils bei fettarmer Frauenmilch der N-, Fett- und gesamte Mineralumsatz (ohne Fe), bei 2 weiteren Brustkindern im Alter von $2^1/_3$ und 5 Monaten der Umsatz von Fett, CaO und MgO untersucht. — Von den Ergebnissen können, wie gesagt, hier nur die wichtigsten angeführt werden. Bei normaler Ernährung betrug die N-Retention 33—40% der Zufuhr, die Fettresorption 96—97%. Die Zusammensetzung des Faecesfettes war verschieden, bei festen Brustmilchstühlen war der Seifengehalt bedeutend größer als bei locker gebundenen. Die Retention der Salze bei normaler Ernährung entsprach im allgemeinen der auch anderorts festgestellten. Die K_2O-Retention scheint, ebenso wie bekanntlich die CaO-Retention, mit dem Alter anzusteigen. Die Fettreduktion der Nahrung führte zu einer Unterernährung, deren Einfluß aber geringer bewertet wird als ein solcher, der zwecks Herstellung des kalorischen Gleichgewichtes durch Zugabe eines anderen Nährstoffes auf den Stoffwechsel hervorgerufen worden wäre. In einigen Perioden lag die Calorienzufuhr an, in anderen unter der Erhaltungsdiät. Hierdurch wurde aber, da N- und Ascheangebot genügend war, keine nennenswerte Wirkung auf das Wachstum ausgeübt; die in einigen Perioden beobachteten Abnahmen werden auf Einschmelzung von Fett und Kohlenhydraten sowie auf Wasserverluste zurückgeführt. Der Fettmangel hatte deutlich einen Einfluß auf den N- und Ascheumsatz. Im großen und ganzen verschlechterte sich die Retention von N-, Fett (wahrscheinlich aber nur scheinbar, da bei geringer Fettzufuhr die Fettausscheidung in den Darm in Erscheinung tritt), von K_2O, Na_2O, ClCaO, MgO und P_2O_5 zeigten wechselndes Verhalten, beeinflußt durch die Stuhlbeschaffenheit. Dyspepise erhöhte bei Brustkindern die Ausscheidung von N, K_2O, Na_2O und Cl durch den Darm, desgleichen aber auch die von CaO und MgO. Wie diese kurze Übersicht schon zeigt, steckt also eine Fülle von wertvollen Befunden in den vorliegenden Untersuchungen; wegen der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Aschenheim (Remscheid).°°

Abderhalden, Emil, und Ernst Wertheimer: Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. XXX. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. S.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 395—404. 1924.

An der Hand neuer Versuche können die früheren Beobachtungen, daß Gewebe von Tauben mit alimentärer Dystrophie eine herabgesetzte Atmung zeigt, und daß diese durch Hefe wieder zum Ansteigen gebracht werden kann, bestätigt werden. Das Muskelgewebe war in einer 2proz. K_2HPO_4-Lösung suspendiert; die Versuche mit Hefezusatz wurden fortlaufend am gleichen Substrat gemacht, so daß der Einwand der verschiedenen Zerkleinerung wegfällt. Gewebe von Tieren mit alimentärer Dystrophie verhalten sich ähnlich wie Gewebe, die durch Auswaschen den sogenannten Atmungskörper (Meyerhof) eingebüßt haben. Die Steigerung der herabgesetzten Gewebsatmung bei der alimentären Dystrophie durch Hefepräparate ist offenbar eine spezifische Reaktion, denn bei Herabsetzung der Gewebsatmung aus anderen Gründen hat der Zusatz der wirksamen Produkte aus Hefe nicht den gleichen Erfolg. Nach allem ist es am wahrscheinlichsten, daß die bei der alimentären Dystrophie herabgesetzte Zellatmung auf einen Mindergehalt eines in Wasser löslichen Faktors, der dem Meyerhofschen Atmungskörper gleichkommen dürfte, zurückzuführen ist. Hess, der zu anderen Ergebnissen gekommen ist (vgl. diese Berichte **23**, 82), konnte die ausgesprochene Erhöhung der herabgesetzten Zellatmung von Geweben, die Reistauben entstammen durch Hefe deshalb nicht beobachten, weil die angewandte Indicatorenmethode (m-Dinitrobenzol) für diesen Zweck ungeeignet sein dürfte. Es wird gezeigt, daß die quantitative Verfolgung der Gewebsatmung mittels gasanalytischer Methode zu Ergebnissen führen kann, die sich von denen, die bei

Verwendung von Indicatoren (Farbstoffen) erhalten werden, wesentlich unterscheiden können; maßgebend können aber nur direkte Methoden sein. (XXIX. vgl. diese Berichte **25**, 50.) *Wertheimer* (Halle).

Abderhalden, Emil, und Ernst Wertheimer: Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. XXXI. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. S.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 405—409. 1924.

An Hand von vergleichenden Kurven wird erneut gezeigt (vgl. diese Berichte **14**, 346), daß im Verlauf der Verfütterung von geschliffenem Reis an Tauben das Körpergewicht abfällt; Atem- und Pulsfrequenz sinken und ebenso die Körpertemperatur. Treten Krämpfe auf, dann kann die Herzfrequenz stark ansteigen. Bei Zusatz von Hefe zur Reisnahrung bleibt das Körpergewicht lange Zeit auf fast gleicher Höhe; Puls- und Atemfrequenz und Körpertemperatur zeigen nur wenig Veränderungen. Gibt man einer Reistaube im Stadium der alimentären Dystrophie Hefe, dann zeigt sich der Erfolg außer am Ansteigen der Temperatur auch am Ansteigen der Atem- und Pulsfrequenz. *Wertheimer* (Halle).

Simonnet, H.: Régimes simples carencés en facteur lipo-soluble A. (Einfache, von Vitamin A-freie Kostformen.) Bull. de la soc. de chim.-biol. Bd. **5**, Nr. 8, S. 739 bis 747. 1923.

Die angeblich A-freien pflanzlichen Öle, wie das Erdnußöl, lassen allerdings im Heilversuch eine günstige Wirkung vermissen; bei vorbeugenden Versuchen, in denen während langer Zeit beträchtliche Mengen aufgenommen werden, ist dagegen ein gewisser Gehalt an Vitamin zu erkennen. Aus diesem Grund empfiehlt sich eine möglichst fettfreie Kost von folgender Zusammensetzung: Fleischpepton (dargestellt nach Pénau und Simonnet, (vgl. diese Ber. **25**, 52.) 20%, Rohrzucker 74%, Salzgemisch nach Osborne und Mendel 4%, Agar 2%. Vitamin B wird, um eine unkontrollierbare Fettzufuhr nach Möglichkeit zu vermeiden, zweckmäßig in Form von Hefeextrakt zugeführt (Darstellung: Trockenhefe wird mit 70 proz. Alkohol erschöpft; der Rückstand der Alkoholauszüge wird in angesäuertem Wasser aufgenommen und gibt nach dem Eindampfen ein nahezu fettfreies Präparat). 0,2 g dieses Extraktes stellen eine ausreichende Tagesdosis für die Ratte dar. In einer Reihe von Beispielen wird die Brauchbarkeit des Verfahrens erhärtet. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Dutcher, R. Adams, and Emma Francis: Vitamin studies. X. Feeding technique in vitamin studies. (Vitaminstudien. X. Fütterungstechnik bei Vitaminstudien.) (*Dep. of agricult. chem., Pennsylvania state coll., Philadelphia.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 189—193. 1924.

Bei den zur Vitaminbestimmung üblichen Fütterungsversuchen werden die Ratten zweckmäßig einzeln gehalten, weil nur dann die Möglichkeit besteht, die Nahrungsaufnahme zu verfolgen und schlecht fressende Tiere auszuschalten. Ferner wird auf die Bedeutung von Siebböden in den Käfigen hingewiesen; an Beispielen wird gezeigt, wie die Gewichtskurve bei B-freier Fütterung durch das Fressen von Kot günstig beeinflußt werden kann. (Die mitgeteilten Versuche zeigen eigentlich im Gegenteil, daß Siebböden überflüssig sind, und daß man den Ratten den Zugang zu ihrem eigenen Kot ruhig gestatten kann; günstig wirkt nur die Aufnahme von Kot, der nach B-reicher Fütterung erhalten und den Tieren vorgesetzt wurde, während die Ausscheidungen bei B-armer Kost ohne Einfluß sind. Ref.). (IX. vgl. diese Berichte **13**, 189.) *Hermann Wieland* (Königsberg).

Visco, Sabato: Il valore alimentare dei semi di Lathyrus Clymenum. Nota II. (Der Nährwert der Samen von Lathyrus Clymenum. II. Mitteilung.) (*Istit. di chim. fisiol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **37**, H. 2, S. 47—48 u. H. 3, S. 49—57. 1924.

Junge mit den Samen von Lathyrus Clymenum 39—49 Tage lang gefütterte Tauben zeigten keine krankhaften Erscheinungen. Waren bei den Tieren durch Fütterung mit geschältem Reis Beri-Beri-Symptome aufgetreten, so genügte die tägliche Beifütterung von 5—10 g der erwähnten Früchte, um die Symptome abzuschwächen. Mit 20—30 g täglich ließen sie sich völlig beseitigen. Demnach enthält Lathyrus Clymenum reichlich Vitamin B. (I. vgl. dies. Berichte **25**, 315.) *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Widmark, Erik: Der Zusammenhang zwischen der Bildung des A-Vitamins und den Farbstoffen der Pflanzen. (*Med.-chem. Inst., Lund.*) Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **45**, H. 1/2, S. 7—11. 1924.

Eine vollkommen chlorophyll- und lipochromfreie Pflanze stellt die Mutations-

form der Gerste dar, die mit farbigen Individuen zusammen auf demselben Feld, also unter denselben Bedingungen wächst. Ganz grüne und ganz farblose Pflanzen wurden gesammelt, getrocknet und gepulvert; von dem Pulver wurden abgewogene Mengen (0,5—2 g) A-frei ernährten Ratten zur Zeit des Wachstumsstillstands zugelegt. Während grüne Gerste in der Tagesmenge von 0,5 g einen steilen Anstieg der Gewichtskurve bewirkt, ist die farblose Mutation selbst in der Dosis von 2 g ohne jeden Einfluß, enthält also kein Vitamin A. Wie ein Versuch (Zulage von 1 g zu B-freier Kost) zeigt, enthält die farblose Gerste dagegen reichlich Vitamin B. Bei Extraktionsversuchen wurden aus dem Pulver der farblosen Pflanzen mit Alkohol, Äther oder Aceton farblose Extraktionsflüssigkeiten erhalten. *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

Morselli, Giuseppe: L'avitaminosi in rapporto alle intossicazioni. (Avitaminose in Beziehung zu Vergiftungen.) (*Istit. di ig. veterin., univ., Modena.*) Biochem. e. terap. sperim. Jg. **11**, H. 1, S. 1—6. 1924.

Eine Stütze für die Anschauung Ascolis (diese Ber. **23**, 276), daß der vitaminfrei ernährte Organismus deshalb Infektionen leichter erliegt als der gesunde, weil die Infektionserreger bei Abwesenheit von Vitamin eine höhere Virulenz erlangen, geben Versuche, in denen die Empfindlichkeit vitaminfrei und normal ernährter Tauben gegen die Vergiftung mit Bakteriengiften geprüft wird. Die tödlichen Dosen von Tetanus-, Diphtherie- und Dysenterietoxin werden an normalen Tauben festgestellt; sie betragen für ein Tetanustoxin, das bei Meerschweinchen von 400 g in der Dosis von 0,00005 ccm tödlich wirkt, bei intramuskulärer Injektion an 500 g schweren Tauben 1 ccm, für Diphtherietoxin (tödliche Dosis für ein Meerschweinchen von 400 g 0,025 ccm in 56 Stunden) 0,05 ccm, für das verwendete Dysenterietoxin bei intravenöser Einspritzung 1,5 ccm. Mit geschliffenem Reis als einziger Nahrung gefütterte Tauben werden am 12. Versuchstag (Überlebensdauer der unvergifteten Kontrollen 18—24 Tage) in derselben Weise mit den Toxinen behandelt; in der Reaktion war weder qualitativ noch quantitativ ein Unterschied festzustellen. *H. Wieland* (Königsberg).

McCarrison, Robert: Pathogenesis of deficiency disease. XI. Observations on fat-excess in relation to iodine requirements and to the thyroid gland. (Pathogenese von Avitaminosen. XI. Beobachtungen über Fettüberschuß in Beziehung zum Jodbedarf und zur Schilddrüse.) (*Dep. of physiol., univ., Oxford.*) Indian journ. of med. research Bd. **11**, Nr. 1, S. 1—51. 1923.

Fettüberschuß (Butter, Speck, Cocosnuß-, Leinsamen-, Erdnußöl, Lebertran, Ölsäure) verlangsamt das Wachstum von Kaulquappen stark, was nicht nur auf die bei einigen der Fette allmählich sich einstellende Abnahme der Freßlust zurückzuführen ist (Ernährung der Quappen im übrigen mit Mehl und Caseinogen [85 : 15], Gegenwart frischer Sumpfpflanzen); Fettzusatz zum Nahrungsgemisch āā). Zusatz von 5—10 mg-% Jod kompensiert diese Wachstumshemmung außer bei Leinsamenöl und Lebertran (die Öle sind auf Jodgehalt geprüft worden, ersteres enthielt kein, letzteres 0,002% Jod). Die Metamorphose war durch die flüssigen, weniger gesättigten Fette verzögert (Ölsäure, Erdnuß-, Leinsamenöl, Lebertran). Kleine Jodgaben wirkten dieser Umwandlungsstörung im Falle des Erdnußöls und der Ölsäure entgegen, nicht bei Lebertran und Leinsamenöl. Die Metamorphosebeschleunigung durch hohe metallische Jodgaben (1% des Futters) wurde durch große Buttergaben, weniger durch Cocosnußöl, noch gesteigert, verringert durch ähnliche Mengen Lebertran. Zwischen Jod- und Fettaufnahme findet also eine gewisse Balance für die Aufrechterhaltung des normalen Stoffwechsels statt. Der Mangel des Antagonismus im Fall Lebertran und Leinsamen ist unaufgeklärt. Histologie: Die Größe der Schilddrüse bei Butter-, Ölsäure- oder Lebertranfütterung ohne Jod war verringert, Jod ($1^0/_{00}$) hebt das auf. Am 31. Tage finden sich bei Fettfütterung keine, wohl aber am 53. Tage eine Drüsenschlauchabnahme im Verhältnis zum Körpergewicht. Die auch hier antagonistische Jodwirkung fehlte beim Lebertran. Die Kolloidmasse war relativ zur Tiergröße bei Butter und Lebertran etwa gleich der von Kontrollen, bei Ölsäure aber etwa um $^1/_3$ verringert. 0,5 mg Jod pro Gramm Futter steigert, 1 mg vermindert eher den Kolloidgehalt der Schilddrüse bei normaler Fütterung, Jodzusatz zu Ölsäurebeigabe hebt die Kolloidverminderung durch letztere auf. Lebertrantiere werden hinsichtlich Kolloid durch Jod nicht beeinflußt. Epithelhyperplasie der Drüse fehlte allen Fettieren. Fettfrei aufgezogene Tiere zeigten Steigerung zu solcher Hyperplasie, die durch Jod noch erhöht wurde. Versuche an Tauben: Futter: 1. indische Hirse, 2. mit Butter- und Zwiebel-, 3. mit Butterzusatz allein. Mittleres Schilddrüsengewicht: bei 1. 82 mg, 2. 128 mg, 3. 183 mg. Kropfbildung in 33% von Gruppe 2, 65% in Gruppe 3. Die Hypertrophie erweist sich histologisch als Drüsenvermehrung bei Kolloidabnahme. Die kropfschützende Zwiebelwirkung beruht wohl nicht auf ihrem sehr geringen Jodgehalt. Da 55% von Gruppe 3 kropffrei blieben, ist Butterüberfütterung nur eine Bedingung für die Kropfbildung. In früheren Arbeiten hat Verf. die Bedeutung bakterieller

Momente für seine Entstehung aufgezeigt; im jetzigen Falle hält er neben dem Fettgehalt der Kost auch die absichtliche Unreinlichkeit der übrigens großen Käfige für wichtig. Trotz der histologischen Ähnlichkeit der Taubenkröpfe mit der Basedowstruma fehlten alle Zeichen von Hyperthyreoidismus. Diesem in kropffreier Hochgebirgsgegend Indiens ausgeführten Versuch steht ein zweiter an Tauben in Oxford in engen Käfigen (April bis August) gegenüber; schon die Kontrollen zeigten Kropf. Durchschnittsschilddrüsengewicht aufs Kilogramm Körpergewicht: 1. Kontrolle 537 mg, 2. Butter (zum Körnerfutter 4 g täglich): 675 mg, 3. Ölsäurezusatz (1,6 ccm täglich): 909 mg, 4. Lebertran (3,55 ccm): 93 mg. Ebenda im Winter ausgeführte Versuche ohne Fett unter peinlicher täglicher Reinigung und Trocknung der Käfige und bei Verabreichung von 10 ccm frischen Chlorwassers täglich ergaben ein Schilddrüsengewicht: 1. reine Käfige ohne Chlorwasser 72,4 mg, 2. dito mit Chlorwasser 54,1 mg, 3. mit den Taubenexkreten dauernd stark verunreinigte Käfige 233,7 mg. Bakterielle Verunreinigung ist für die Kropfentstehung also wichtiger als Bewegungsmangel. Die Kröpfe waren histologisch hyperplastisch. Unter solchen Lebensbedingungen ist für Normalität der Jodbedarf ein größerer. Die bakteriellen Infektionen des Darms in ihrer Bedeutung für die Kropfentstehung wirken vielleicht auf dem Umwege einer Störung der Jodresorption und -assimilation. Nach Verf. steigert übermäßige Fettzufuhr (Butter, Ölsäure) nur diese kropferzeugende Wirkung unhygienischer Lebensbedingungen, Lebertran aber gewährt einen Schutz dagegen. *Oehme* (Bonn).

Orr, John Boyd, and Arthur Crichton: The requirements of the pig for „vitamin A" and „vitamin C". (Der Bedarf des Schweines an Vitamin A und Vitamin C). Journ. of agricult. science Bd. **14**, H. 1, S. 114—125. 1924.

Versuche an 7—8 Wochen alten Ferkeln, die mit einer im wesentlichen aus Getreide und Blut- oder Fischmehl bestehenden Grundkost mit reichlichen Mineralzulagen gefüttert wurden, haben ergeben, daß in Perioden von 64—127 Tagen die Gewichtszunahme weder durch Zugabe von Vitamin A (10 ccm Lebertran täglich), noch von Vitamin C (10 ccm Limonensaft täglich), noch durch gleichzeitige Zulage beider Vitamine im Vergleich mit Kontrollgruppen ohne diese Zusätze irgendwie günstig beeinflußt wird. Das Schwein hat offenbar wenigstens während der Dauer der Mast einen sehr niedrigen Bedarf an den beiden Vitaminen. Was als „Schweineskorbut" beschrieben worden ist (Plimmer, vgl. diese Berichte **6**, 62) muß als eine Erkrankung infolge unzureichender Ca-Zufuhr aufgefaßt werden.

Hermann Wieland (Königsberg).

Zucker, T. F., and M. J. Matzner: On the pharmacological action of the anti-rachitic active principle of cod liver oil. (Über die pharmakologische Wirkung des antirachitisch wirksamen Bestandteils von Lebertran.) (*Dep. of pathol., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 186 bis 187. 1924.

Die Faeces von Ratten bei einer Rachitis erzeugenden Kost sind alkalisch (p_H um 7,6); damit mag zusammenhängen, daß im Darm weniger Ca und P in löslicher resorptionsfähiger Form vorhanden sind. Gibt man Lebertran oder die wirksame Fraktion daraus, dann wird die Reaktion der Faeces nach der sauren Seite (p_H 6,2—5,7) verschoben; Baumwollsaatöl ist wirkungslos, subcutane Injektion von Lebertran ist ohne Wirkung sowohl auf Rachitis als auf die Reaktion des Darminhalts. Auch Bestrahlungen mit der Quarzlampe scheinen die Reaktion der Faeces nach der sauren Seite zu verschieben. Die primäre Störung bei Rachitis liegt im Verdauungskanal; hier greifen auch die wirksamen Heilmittel an. *Hermann Wieland* (Königsberg).

● **Staub, H.: Insulin. Zur Einführung in die Insulintherapie des Diabetes mellitus.** Berlin: Julius Springer 1924. 106 S. G.-M. 2.40 / $ 0.60.

Das Büchlein stellt eine Zusammenfassung und Erweiterung der in der Klinischen Wochenschrift erschienenen Einzelreferate dar. Dem deutschen Arzt und Forscher muß es namentlich deshalb besonders willkommen sein, weil es die ausländische, besonders amerikanische Literatur aus der ersten Entwicklungszeit der Insulinforschung zusammenfaßt, die aus bekannten Gründen seinerzeit nur ganz wenigen hier zugänglich war und auch noch immer schwer beschaffbar ist. Der theoretische Teil der Darstellung kann natürlich nichts irgendwie Abschließendes bringen über den Mechanismus der Insulinwirkung, da sich die Forschung hier ja noch ganz im Fluß befindet. Der praktische klinische Teil zeichnet hingegen doch schon sehr deutlich einige größere Linien in der Richtung ab, welche für die Verwendung des Stoffes am Kranken mindestens auf längere Zeit maßgebend bleiben dürften. Das Buch gibt wohl die zur Zeit beste Übersicht über das neue Gebiet, für Theoretiker wie Praktiker, in deutscher Sprache. *Oehme* (Bonn).

Sammartino, U., e D. Liotta: Sull' azione fisiologica dell' insulina. (Über die physiologische Wirkung des Insulins.) (*Istit. di chim. fisiol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **37**, H. 1, S. 13—32 u. H. 2, S. 33—46. 1924.

Zum größten Teil Zusammenstellung der Literatur über innere Sekretion des Pankreas und Insulins. Enthält an eigenen Versuchen nur Blutzuckerbestimmungen am Kaninchen nach Insulininjektion. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Bissinger, E., E. J. Lesser und K. Zipf: Der Mechanismus der Insulinwirkung. (Vorl. Mitt.) (*Städt. Krankenanst., Mannheim.*) Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 49, S. 2233—2234. 1923.

1. Die Zuckerbildung in der herausgeschnittenen Leber von Herbstfröschen wird durch Insulin nicht beeinflußt. 2. Die Zuckerbildung der Leber, welche von pankreasdiabetischen Fröschen stammt, wird durch Insulin nicht beeinflußt. 3. Die zuckertreibende Wirkung des Adrenalins an der herausgeschnittenen Froschleber wird durch vorhergehende und gleichzeitige Durchströmung mit Insulin nicht vermindert. 4. Injiziert man seit 18 Stunden hungernden Mäusen 0,25% des Körpergewichts an Glucose intraperitoneal, so verschwinden von 50 mg injizierter Dextrose in $^1/_2$ Stunde 16 mg, in $1^1/_2$ Stunden 27 mg, in 3 Stunden 50 mg aus dem Tier. Gleichzeitig werden 5, 10 und 22 mg Glykogen gebildet. Macht man den gleichen Versuch unter gleichzeitiger Injektion von Insulin, so verschwindet in einer halben Stunde 43 mg Dextrose aus dem Tier, und es werden 16 mg Glykogen neugebildet. Insulin bewirkt also sowohl Beschleunigung des Verschwindens von Zucker als auch Beschleunigung der Glykogensynthese. Verff. nehmen an, Zuckeroxydation und Glykogensynthese sei ein gekoppelter Prozeß, der durch Insulin beschleunigt werde. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Nitzescu, I.-I., et C. Popescu-Inotesti: L'insuline et le sucre protéidique du sang. (Insulin und Proteinzucker im Blut.) (*Inst. de physiol., fac. de med., Cluj.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 37. S. 1403—1406. 1923.

Verff. bestimmen den Blutzucker im Blutplasma von Hunden, welche seit dem vorhergehenden Tage hungern, in Chloroform-Äthernarkose. Sie wiederholen die Bestimmung 2 St., 3 St. 50 Min. und 5 St. nach Insulingabe. Neben der direkt erhaltbaren Reduktion bestimmen sie auch die Reduktion, welche nach Hydrolyse des Gesamtplasmas mit Mineralsäure erhalten wird. Sie finden, daß 3—4 St. nach Insulingabe zur Zeit der niedrigsten Reduktionskraft des Blutes, der höchste Wert für die Reduktion nach Säurehydrolyse (von den Verff. als Proteinzucker bezeichnet) erhalten wird. Die Erhöhung beträgt 49%, kann aber die Hypoglykämie nur zum Teil erklären. Verff. nehmen an, daß der „Proteinzucker" eine im Stoffwechsel schwer angreifbare Modifikation des Zuckers sei. Die Steigerung des „Proteinzuckers" nach Insulingabe ist rasch vorübergehend. Verff. finden z. B. folgende Werte: Plasmazucker vorher 1,47 (0,90), 2 St. nach Insulin 0,97 (0,95), 3 St. 50 Min. nach Insulin 0,50 (1,32), 5 St. 50 Min. nachher 0,75 (0,80). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten Proteinzucker pro 1000 Plasma. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Edwards, D. J., I. H. Page and R. K. Brown: Some cardio-vascular changes accompanying insulin hypoglycemia. (Kardiovasculäre Veränderungen während der Insulinhypoglykämie.) (*Dep. of physiol., Cornell univ. med. coll., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 170—172. 1924.

Druck im Ventrikel, Volumschwankungen des Ventrikels, Elektrokardiogramm, ferner Pulsschwankungen in der Arterie (auf optischem Wege) werden bei Insulinhypoglykämie registriert. Versuchstier: Hund. Narkoticum Iso-ämyl-äthyl-Barbitursäure. Der Blutdruck sinkt um 20—30 mm Hg. Die Pulsform ist kaum verändert. Bei der Herzaktion scheint die dynamische Funktion herabgesetzt. Die Reizleitung ist unverändert. Die T-Welle im Elektrokardiogramm ist bisweilen modifiziert oder invertiert. Die Zeit der Spannungsentwicklung ist beim Herzen verlängert, der maximale systolische Druck herabgesetzt. Zuckerinjektion erhöht den Druck. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Przylecki, St. J., et W. Karczewski: Le métabolisme protéique chez les grenouilles à jeun et après une nourriture hydrocarbonée. (Der Eiweißstoffwechsel der Frösche

im Hunger und nach Kohlenhydratzufuhr.) (*Laborat. de chim. physiol., univ., Varsovie.*) Arch. internat. de physiol. Bd. **22**, H. 2, S. 208—218. 1923.

Verff. bestimmen Glykogengehalt von Fröschen, welche den Winter über bei 5—10° gehalten waren, im Monat Februar und März (da sie die Tiere erst in der Fleischmaschine zerkleinern, so sind sämtliche Werte mit einem Fehler von — 20—30% behaftet. Ref.). Sie finden im Februar 0,25% Glykogen, nachdem die Tiere 3 Wochen lang täglich 0,15 g Glucose in 5 proz. Lösung subcutan erhalten haben, finden sie 0,66% Glykogen; bei Tieren, die nach Glucosezufuhr seit 3 Wochen gehungert haben, finden sie 0,15% Glykogen. Die N-Ausscheidung beträgt pro 100 g Tier und 24 Stunden im Mittel 22,2 mg, bei Tieren, die Zucker subcutan erhielten, beträgt diese Größe nur 8,1 mg. Wie der Harn der Tiere quantitativ gewonnen wurde, wird nicht mitgeteilt. Die Schlußfolgerungen der Verff. sind nicht zwingend, da sie annehmen (auf Grund einer Arbeit von Librach 1923), daß der normale Stoffwechsel des Frosches zu 85% von Eiweißkörpern gedeckt werde, aber keinerlei Versuche machen, um nachzuweisen, daß dies in ihren Versuchen der Fall gewesen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Brugsch, Theodor, und Ernst Fränkel: Fettsäurenresorption und Galle. (*II. med. Klin., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **38**, H. 4/6, S. 398—406. 1923.

Nachdem Vorversuche die Richtigkeit der Auffassung erwiesen hatten, daß der Galle eine physikalische Rolle bei der Fettverdauung zukommt, wurde am Hunde und bei Patienten in Fütterungsversuchen untersucht, wie weit Störungen des Gallenzuflusses in den Darm die Verdauung der Fette (Seifen) herabsetzen. Zur Prüfung wurde bei fettfreien Kostperioden mit Carmin abgegrenztes stearinsaures Natron verfüttert. Es zeigte sich dann, daß beim gesunden Hund oder Mensch die Resorption eine fast vollständige ist. Völliger Verschluß des Ductus choledochus beim Hund oder Menschen läßt die Stearinseifen fast völlig wieder im Stuhl erscheinen. Bei teilweisem Verschluß der Gallenwege sind teilweise Resorptionsstörungen vorhanden (28—34%). Beim Pankreascarcinom ist im Gegensatz zum völligen Choledochusverschluß auch noch eine teilweise Resorptionsstörung für Fette nachweisbar. Die Resorption der Fette wird bedingt durch das Vermögen der Gallensäuren, wasserunlösliche Stoffe resorptionsfähig zu machen. Dieses wird als Choleinsäureprinzip bezeichnet. Bei fehlender Fettresorption infolge von Hypocholie liegt demnach eine Insuffizienz dieses Choleinsäureprinzips zugrunde. *Ernst Fränkel* (Berlin).

Kingsbury, F. B.: The synthesis and excretion of hippuric acid: The glycine factor. (Synthese und Ausscheidung der Hippursäure: „Der Glykokollfaktor".) (*Biochem. laborat., dep. of physiol., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 7, S. 405—408. 1923.

In der einen Versuchsreihe wurden an 21 Personen 50 mg Natriumbenzoat auf 1 kg Körpergewicht verabreicht; in der anderen an 66 Personen 1,8 g Na-Benzoat auf 1 qm Körperoberfläche. 3 Stunden nach der Zufuhr des Benzoates wurde im Harn die Hippursäure nach Kingsbury und Swanson bestimmt. Die in 3 Stunden ausgeschiedene normale Hippursäuremenge, die unabhängig von der Benzoatzufuhr ist, zu bestimmen, ist unnötig. In der 2. Versuchsreihe (1,8 g Benzoat auf 1 qm Oberfläche) war die Hippursäureausscheidung annähernd konstant. Zwischen der Hippursäureausscheidung und der H_2O-Ausscheidung bestehen im allgemeinen keine Beziehungen. In der 1. Versuchsreihe war die ausgeschiedene Hippursäure, bezogen auf 1 kg Körpergewicht, proportional dem Harnvolumen. 91% der Versuchspersonen der 2. Reihe schieden mehr als 85% der aus der zugeführten Benzoatmenge berechneten Hippursäure aus. Niedrigere Werte als 80% sprechen für Niereninsuffizienz. *Kapfhammer.*

Brakefield, J. L., and Carl L. A. Schmidt: The synthesis of hippuric acid by jaundiced animals. (Die Bildung der Hippursäure bei ikterischen Tieren.) (*Dep. of biochem. a. pharmacol., univ. of California, Berkeley.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 206. 1924.

2 Kaninchen, denen der Duct. choled. abgebunden war, schieden 60% weniger Hippur-

säure aus als normale Tiere unter den gleichen Ernährungsbedingungen. Ein Hund schied bei bestimmtem Futter 95% der zugeführten Benzoesäure in gepaartem Zustande aus, nach Unterbindung des Duct. choled. nur noch 60%; ähnliches Ergebnis bei einem anderen Hund. *Kapfhammer* (Leipzig).

Felix, K., und K. Morinaka: Über den Argininstoffwechsel. (*Inst. f. Eiweißforsch., Stift. Fritz Behringer, Univ. Heidelberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 1/3, S. 152—166. 1924.

Inaktives Arginin wird in der Leber bei Durchströmungsversuchen zum größten Teil in Harnstoff und Ornithin zerlegt. Von dem zu erwartenden Ornithin ließ sich nur ein kleiner Teil in Form von Ornithursäure nachweisen, die Hauptmenge scheint gleich weiter abgebaut zu werden. Die intakte Leber greift somit zum Unterschied von der isolierten Arginase auch die l-Form an. Weiter wurde die Frage geprüft, wie das A. durch die Leber hindurch zu den hinter ihr gelegenen Organen kommen kann, da doch in der Leber alles A., welches als freie Base aus dem Darm zu ihr kommt, abgebaut zu werden scheint. Es zeigt sich, daß gebundenes A. — verwendet wurde Clupeon, das aus 2 Molekülen A. und einer Monoaminosäure besteht — in der Leber nicht zerlegt wird. Resorptionsversuche am isolierten Dünndarm einer Katze, der von der A. mes. sup. nach der Pfortader zu durchblutet wurde, ergaben weiter, daß einerseits freies, in das Darmlumen eingebrachte A. unverändert die Darmwand passiert, anderseits gebundenes A. (Clupeon) resorbiert werden kann (vgl. diese Berichte **21**, 61; **22**, 489). *K. Felix* (Heidelberg).

Grabfield, G. P., B. J. Alpers and A. M. Prentiss: The effect of iodides on nitrogen metabolism. (Die Wirkung von Jodiden auf den Stickstoffwechsel.) (*Laborat. of internal med., psychopathic hosp., Boston.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 5, S. 393—400. 1923.

Literaturangaben über die Wirkung der Jodide auf den Stickstoffumsatz sind zum Teil widersprechend. An Psychopathen wird die Wirkung von Jodkalium und Jodnatrium auf den gesamten Rest-N des Bluts bei gewöhnlicher Krankenhauskost und bei einer kalorisch ausreichenden proteinarmen Kost geprüft, unter Verwendung der analytischen Methoden von Folin und Wu. Die Blutentnahmen wurden immer 12 Std. nach der letzten Nahrungsaufnahme, morgens vor dem Frühstück gemacht. Der Zustand der Niere wurde vor und nach dem Versuch durch Harnanalyse und durch die Phenolsulfophthaleinprobe geprüft. — Jodkalium 3mal täglich 3 Tage lang gegeben, steigert den Rest-N des Bluts an den Versuchstagen mit einem Maximum von 31% Steigerung nach den ersten 48 Stunden. Jodnatrium führt nur eine geringe Steigerung (ca. 7%) herbei, die nahe der Grenze der natürlichen Schwankungen ist. Einzelne Fälle zeigen besonders starke Ausschläge, doch bleibt das genannte Ergebnis, auch wenn man diese Fälle nicht berücksichtigt. Die Gesamt-N-Ausscheidung im Harn wird durch Jodkalium unerheblich, zeitlich schwankend und oft verzögert vermehrt, während Jodnatrium eine erheblichere und konstantere Steigerung bedingt. Hierbei ist also ebenfalls das Kation wesentlich. *K. Fromherz* (München).

Kianizine, J.: Influence des bactéries saprophytes sur l'assimilation des aliments, sur le métabolisme et sur le progressus d'oxydation chez les animaux supérieurs. (Der Einfluß der Saprophyten auf die Assimilation der Nahrung, auf den Stoffwechsel und auf die Oxydationsprozesse der höheren Tiere.) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 4, S. 683—689. 1923.

Im Hinweis auf frühere Arbeiten (Charrin, Schottelius, Metchnikoff, Moro) bespricht Verf. die Bedeutung der Saprophyten für die Stoffwechselvorgänge im Darm. Ferner wird nachgewiesen, daß bei Kaninchen, Hunden, Ratten, Meerschweinchen der Katalasegehalt des Blutes vermehrt ist, wenn sie bei steriler Nahrung und steriler Luft gehalten wurden. Eine Erhöhung des Katalasegehaltes im Blut entspricht einer Verminderung der Oxydationsprozesse. *Kapfhammer* (Leipzig).

Weiß, Robert, und Max Reiß: Über die Wirkung des Alkohols auf den respiratorischen Stoffwechsel. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., dtsch. Univ. Prag.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **38**, H. 4/6, S. 420—427. 1923.

Zur Bestimmung des respiratorischen Quotienten beim Kaninchen wird das Kroghsche Sauerstoff-Spirometer verwendet; das im Urethanschlaf befindliche, tracheotomierte Tier liegt bei konstanter Temperatur im Thermostaten; die Ausatmungsluft passiert einen mit $CaCl_2$

gefüllten Trockenturm zur Absorption des Wasserdampfes, dann zwei U-Röhren, in welchen die CO_2 durch Natronkalk, und ein drittes, worin der neugebildete Wasserdampf durch $CaCl_2$ absorbiert wird. Die Menge der absorbierten CO_2 wird aus dem Gewichtsunterschied bestimmt. Zwischen den Versuchsperioden wird die Exspirationsluft lediglich durch einen Trockenturm geleitet. $CaCl_2$ und Natronkalk sind, um Widerstand zu vermeiden, gekörnt. Aus der Atmungskurve läßt sich auch das Minutenvolumen der Atmung bestimmen. Um die spezifisch dynamische Wirkung des Alkohols auf den Stoffwechsel zu untersuchen, werden nach mehrtägiger Fütterung mit einer Standard-Haferkost und 48stündigem Hungern 4 ccm 97 proz. Alkohols je kg Gewicht in 10 proz. Lösung mit der Schlundsonde verabreicht; durch die gleichmäßige Urethannarkose werden Stoffwechseländerungen durch die narkotische Alkoholwirkung (z. B. Änderung in der Motilität des Tieres) vermieden.

Aus den Versuchen ergibt sich regelmäßig ein Sinken des respiratorischen Quotienten mit Anstieg des O_2-Verbrauches. Der für die Alkoholverbrennung charakteristische Wert des respiratorischen Quotienten von 0,66 wird nie erreicht, da der Alkohol nicht allein verbrannt wird. Aus der Zunahme des O_2-Verbrauchs wird auf vermehrte Wärmebildung geschlossen. Das Verhalten der CO_2-Abgabe ist verschieden, je nach der Höhe des respiratorischen Quotienten vor dem Versuch und der Größe der Zunahme der Wärmebildung. *R. Schoen* (Würzburg).

Weiß, Robert, und Max Reiß: Über den Einfluß des Adrenalins und Pituitrins auf den respiratorischen Stoffwechsel hungernder und gefütterter Kaninchen. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., dtsch. Univ. Prag.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 38, H. 4/6, S. 428—437. 1923.

Um die Abhängigkeit der Wirkung des Adrenalins auf den respiratorischen Stoffwechsel von dem Kohlenhydratreichtum des Organismus zu prüfen, wurden die Untersuchungen an seit 12 Stunden hungernden und an gefütterten Kaninchen ausgeführt. Die Versuchsanordnung war die der vorhergehenden Mitteilung (Kroghscher Apparat). Bei gefütterten und Hungertieren fand sich nach intravenöser Adrenalinzufuhr stets eine Steigerung des respiratorischen Quotienten als Ausdruck einer vermehrten Kohlenhydratverbrennung. Das Verhalten der Calorienproduktion hing insofern vom Kohlenhydratreichtum der Tiere ab, als bei KH-reichen (gefütterten) Tieren die Calorienproduktion und der respiratorische Stoffwechsel anstiegen, während bei KH-armen Hungertieren diese Steigerung allmählich abnahm und endlich einem Sinken in der Wärmebildung Platz machte. Das gleiche ließ sich bei KH-Verarmung durch vorausgehende Adrenalininjektionen beobachten. Adrenalin setzt bei gleichzeitiger Steigerung der KH-Verbrennung den Gesamtstoffwechsel herab. Das Ergebnis dieser einander entgegenwirkenden Vorgänge ist je nach der Stärke jedes einzelnen verschieden. Das intravenös verabreichte Pitruitrin (Heisler) wirkt ähnlich wie das Adrenalin; da die stoffwechselherabsetzende Wirkung des Hypophysenextraktes geringer zu sein scheint, kommt es dabei nicht so rasch zu einem Sinken der Calorienproduktion wie nach Adrenalin. *R. Schoen* (Würzburg).

Weisz, Robert, und Leo Feldmann: Über den respiratorischen Gaswechsel der „Rückenmarksfrösche". (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., dtsch. Univ. Prag.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 38, H. 4/6, S. 438—442. 1923.

Es wurde der respiratorische Stoffwechsel von Fröschen, die im Urethanschlaf lagen, bei hoher und niedriger Temperatur vor und am Tag nach Durchschneidung des Rückenmarks untersucht. Zur Bestimmung des O_2-Verbrauchs diente ein kleiner Regnaultapparat nach dem Kroghschen Prinzip; der Respirationsversuch nahm nach einer 2—3stündigen Vorperiode etwa 3—4 Stunden in Anspruch. Es fand sich beim intakten Tier eine Stoffwechselsteigerung von 102—221, im Durchschnitt 144% bei einem Temperaturintervall von 16° (10 auf 26°), welche nach Rückenmarksdurchschneidung nur 2—76, im Durchschnitt 40% betrug. Als Ursache dieser Stoffwechselstörung wird eine Kreislaufstörung angenommen; bei niedriger Außentemperatur kann der geringe O_2-Bedarf des Tiers trotzdem gedeckt werden, auch hier ist er meist gegen die Norm vermindert; ein Anstieg des Stoffwechsels entsprechend dem Temperaturanstieg ist unmöglich; dadurch kommt es zur Erstickung und zum Verschwinden der Reflexe.

Dieses Verhalten erklärt die deletäre Wirkung höherer Temperaturen auf Rückenmarksfrösche. *R. Schoen* (Würzburg).

Hédon, L.: La dépense de fond dans le diabète pancréatique expérimental d'après les échanges gazeux. Action de l'insuline sur cette dépense. (Der Grundumsatz beim pankreasdiabetischen Hund, berechnet auf Grund des Gaswechsels. Einfluß des Insulins auf den Grundumsatz.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 1, S. 146—148. 1924.

Der Grundumsatz steigt bei totaler Pankreasexstirpation um 30—40%. Bei partieller Pankreasexstirpation kann die Steigerung des Grundumsatzes vollkommen fehlen, andererseits trotz fehlender Glykosurie auch bereits vorhanden sein. Insulin drückt den Grundumsatz nicht wieder auf normale Werte herab, führt vielmehr zu leichter Steigerung der Oxydationsgeschwindigkeit und des respiratorischen Quotienten (0,74—0,76 und 0,80). Der Gewichtsverlust und die Stickstoffausscheidung im Harn wurden beim total pankreasdiabetischen Hund nicht durch Insulin beeinflußt, obwohl in allen Fällen die gegebene Insulinmenge den Blutzucker auf 0,05% senkte und die Glykosurie zum Verschwinden brachte. Verf. schließt, daß die Steigerung der Oxydationsgeschwindigkeit im totalen Pankreasdiabetes und der aufs Doppelte erhöhte Eiweißumsatz bis zu einem gewissen Grade von der Störung des KH-Stoffwechsels unabhängig sei. Leider ist der Sauerstoffverbrauch in diesen Versuchen nach der nicht ganz sicheren Haldane-Pettenkofer-Voitschen Methode bestimmt, welche nur eine indirekte Berechnung des Sauerstoffverbrauchs gestattet. (Vgl. diese Berichte **25**, 207.) *E. J. Lesser* (Mannheim).

Abelin, J.: Über die Bedeutung der spezifisch dynamischen Wirkung der Nahrungsstoffe. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 49, S. 2221—2223. 1923.

Die Tatsache, daß durch Nahrungsaufnahme der Ruheumsatz erhöht wird, war bereits Lavoisier und Séguin bekannt. Die meisten Forscher betrachten diese Stoffwechselsteigerung als Folge eines Reizes, der von den Nahrungsmitteln resp. von deren Abbauprodukten ausgelöst wird. Die Wirkung jedes Reizes hängt ab: einerseits von der Intensität, von der Qualität, von der Richtung des Reizes, andererseits aber auch von der sog. Anspruchsfähigkeit des Systems ab. Die Bedeutung der Reizqualität und der Reizintensität für die spezifisch dynamische Wirkung ist zum großen Teil bekannt. Die Bedeutung der Reizqualität kommt z. B. darin zum Ausdruck, daß die einzelnen Nahrungsstoffe, je nach ihrer chemischen Zusammensetzung, eine verschieden starke spezifisch dynamische Wirkung entfalten: am stärksten wirkt das Eiweiß, am schwächsten das Fett. Ferner wirkt z. B. vitaminfreies Fleisch schwächer spezifisch-dynamisch als rohes Fleisch. Was die Intensität des Reizes anbetrifft, so ist bekannt, daß die Aufnahme größerer Nahrungsmittelmengen auch eine stärkere Stoffwechselerhöhung mit sich bringt. Verf. hat das Studium der Abhängigkeit der Reizwirkung der Nahrungsstoffe von der sog. Erregbarkeit des tierischen Zellgebildes aufgenommen und hat in zahlreichen Versuchen nachgewiesen, daß nach Darreichung von Stoffen, welche auf das vegetative Nervensystem erregend wirken, die spezifisch dynamische Wirkung der Nahrungsstoffe sehr beträchtlich zunimmt. Solche Erhöhungen der spezifisch dynamischen Wirkung sieht man nach Verfütterung von wirksamen Schilddrüsenstoffen, von Tyramin und Phenyläthylamin. Weniger wirksam ist Adrenalin. Die Zunahme der spezifisch dynamischen Wirkung der Nahrungsstoffe bei erhöhter Erregbarkeit des vegetativen Nervensystems muß bei der Krankenernährung weitgehend berücksichtigt werden. Die schlechte Reaktion vieler Basedowfälle auf Fleischzufuhr findet darin eine teilweise Erklärung. — Für die klinische Diagnostik ist die Bestimmung der spezifisch-dynamischen Wirkung ebenso wertvoll wie die Ermittlung des Gaswechsels bei Ruhe. Nicht selten sind die Fälle, wo die Bestimmung der spezifisch-dynamischen Wirkung besseren Aufschluß über den Zustand des Stoffwechselsystems gibt als die bloße Gaswechseluntersuchung im Nüchternzustande. Die sog. „Nachwirkung" der Schilddrüsenpräparate läßt sich oft nur mit Hilfe der spezifisch dynamischen Wirkung feststellen. Nach Schilddrüsenbehandlung kehrt der Ruheumsatz eher als die spezifisch-dynamische Wirkung zur Norm zurück. — Bei der Wirkung der Schilddrüsensubstanzen auf den Stoffwechsel und auf die spezifisch dynamische Wirkung ist an eine Mitbeteiligung von blutfremden Abbauprodukten zu denken. Viele Erscheinungen, die nach Schilddrüsenzufuhr auftreten, erinnern an die Symptome nach parenteraler Eiweißzufuhr. *Abelin* (Bern).

Bernhardt, Hermann: Zur Frage der spezifisch-dynamischen Wirkung der Nahrungszufuhr bei endokrinen Erkrankungen. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **99**, H. 1/3, S. 149—153. 1924.

Es wird die spezifisch-dynamische Wirkung einer Mahlzeit, die aus 100 g Fleisch in

200 ccm Bouillon, 30 g Fett, 100 g Brot und 3 g Kochsalz besteht, bei innersekretorischen Erkrankungen geprüft. Eine niedrige spezifisch-dynamische Wirkung allein kann nicht zur Unterscheidung zwischen Hypophysen- und Schilddrüsenerkrankungen dienen.

Kapfhammer (Leipzig).

Amstad, Emil: Über den Einfluß intravenöser Eiweißinjektionen auf den respiratorischen Grundumsatz. (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **145**, H. 1/2, S. 168—177. 1924.

Es wurde der Einfluß von intravenöser Eiweißinjektion auf den Gaswechsel des Kaninchens untersucht.

Für die Gaswechseluntersuchung wurde die Jaquetsche Respirationskammer benutzt. Die Ausatmungsluft wurde im Pettersen-Palmquist-Apparat auf CO_2 und O_2 analysiert. 14 Tage vor Beginn der Versuche wurden die Kaninchen auf Milch- und Brotnahrung gesetzt, die gleiche Nahrung erhielten die Tiere während der ganzen Versuchsdauer. Die Gaswechselversuche wurden unmittelbar nach der intravenösen Injektion des betreffenden Präparates angestellt.

Die intravenöse Injektion von 2 ccm steriler Ringerlösung hat eine ganz geringe Steigerung des Ruheumsatzes zur Folge. Nach einer erstmaligen intravenösen Injektion von artfremdem Serum (Pferdeserum) findet man in den ersten Stunden eine Senkung des Grundumsatzes von durchschnittlich 30%. Bei den nachfolgenden Seruminjektionen ändert sich das Bild. In der ersten Stunde nach der Seruminjektion ging der Gaswechsel herunter, in der zweiten Stunde fand sich eine Erhöhung des Grundumsatzes von rund 30%. In einer anderen Versuchsreihe bewirkte die intravenöse Injektion von 3 ccm Pferdeserum eine Stoffwechselerhöhung von 20%. Diese Schwankungen in der Wirkung der Seruminjektion wurden mehrmals festgestellt. Sie werden vom Verf. auf einen allergischen Zustand des Tieres bei wiederholter parenteraler Eiweißzufuhr zurückgeführt. Da Asher parenteral eingeführtes Eiweiß als ein Lebergift auffaßt, so ist an eine Mitbeteiligung der Leber bei der Steigerung des Grundumsatzes zu denken. — Die intravenöse Injektion von arteigenem Serum läßt den Grundumsatz praktisch unbeeinflußt. *Abelin* (Berlin).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Blut. Herz. Gefäße.

Knoll, W.: Blut und Blutbild im Hochgebirge. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **54**, Nr. 5, S. 121—127. 1924.

Zusammenfassung fremder und besonders ausgedehnter eigener Untersuchungen über die im Hochgebirge gegenüber dem Tieflande ceteris paribus nicht veränderte Blutzirkulation in den Hautcapillaren, über die Änderungen der Viscosität und Bluteiweißkörper. In einer Minderzahl der Fälle an Gesunden war die Zahl der roten Blutzellen geringer als es dem Hämoglobingehalt entsprach, meist umgekehrt letzterer im Verhältnis zur Zellenzahl niedriger. Bei Tuberkulösen im 1. und 2. Stadium war nach Ablauf der dem Übergange ins Hochgebirge folgenden sog. Reaktionsperiode die Zellenzahl dieselbe wie bei Gesunden; im 1. und 2. Stadium war in 26% bzw. 24% der Fälle Hb-Zunahme vorhanden ohne solche der roten Blutkörperchen, im 3. Stadium in 18,5%. — Nicht selten fanden sich in den ersten 8—14 Tagen Mikrocyten, bis zu 20% der roten Zellen. Verf. bringt die Vermehrung von Zellen und Hb mit der Oberflächensteigerung in Beziehung, und gibt Berechnungen der Oberflächen der einzelnen Zellen und aller im Gesamtblute. Die Gesamtoberfläche in 5 l Blut würde betragen bei Annahme scheibenförmiger Zellen 2800 qm, bei napfförmigen 3260 qm; die Zunahme im Höhenklima (bei + 600 000 Zellen) 337 bzw. 391 qm. — Bei Tuberkulösen im 3. Stadium fand Knoll nicht selten abnorm hohe Werte für die Erythrocyten und die Hämoglobinmenge, und zwar bei Fällen, die rasch über größere Lungenpartien sich ausbreitende Prozesse zeigten. Bei Kachektischen demgegenüber als prognostisch ungünstiges Zeichen unternormale Werte. Bei chirurgischer Tuberkulose waren trotz guter Kurerfolge Zellen- und Hb-Zahlen im Mittel weit unter den bei Lungen-Tbc. im 1. und

2. Stadium. — Das Verhalten der Leukocyten ist schwankend. Bei Gesunden ist im allgemeinen die Zahl der Lymphocyten erhöht, nicht mit Sicherheit die Gesamtleukocyten vermindert. Bei Tbc.-Kranken waren die Lymphocyten stets auf mittlerer Höhe, die Gesamtleukocytenzahl war im 1. Stadium normal, war im 2. gesteigert und mehr noch im 3. Steigende Zahl der Neutrophilen ist prognostisch ungünstig. — Wie für die roten Zellen gibt es auch für die farblosen eine Reaktionszeit (bis zu 14 Tagen nach Erreichung der Höhe) mit deutlichem Sinken der Gesamtzahlen, nach der dann sich die definitiven Werte einstellen. *A. Loewy* (Davos).

Bostrom, Ernest F.: Studies on factors producing a rapid increase or decrease in the number of red and white cells in the blood stream. I. Acids and bases. (Untersuchungen über die Faktoren, welche eine rapide Zunahme oder Abnahme der Zahl der roten und weißen Zellen im Blutstrom bewirken. I. Säuren und Basen.) (*Dep. of physiol., univ. a. Bellevue hosp. med. coll., New York.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **67**, Nr. 2, S. 291—299. 1924.

Untersuchungen über die Verteilung der roten und weißen Blutkörperchen bei Katzen und Hunden in verschiedenen Organen. Nach der Injektion von Säuren (10 ccm Normallösung HCl) nimmt die Zahl der roten und weißen Blutkörperchen in dem dem Herzen entnommenen Blute beträchtlich ab. Diese Abnahme beruht nicht auf einer Zerstörung der Blutzellen, sondern darauf, daß diese in anderen, engeren Teilen des Kreislaufsystems zurückgehalten werden. Diese Zurückhaltung und Anhäufung der Blutkörperchen erfolgt bei intravenöser Injektion hauptsächlich im Parenchym der Leber und Milz, bei subcutaner Injektion in den Hautgefäßen. Umgekehrt steigt bei Injektion von Basen ($NaHCO_3$) die Zahl der weißen und roten Blutkörperchen im Herzblut und sinkt in den Hautgefäßen und im Parenchym der Leber und Milz. Unter den Versuchsbedingungen des Verf. (Äthernarkose, Laparotomie) ist die Zahl der weißen und unter Umständen auch der roten Blutkörperchen im Blute der rechten Kammer höher als in dem der linken Kammer, was darauf zurückgeführt wird, daß ein Teil der Zellen in den Lungengefäßen zurückgehalten wird. Die beschriebenen Veränderungen in der Verteilung der Zellen wird einem Wechsel in der Adhäsionskraft der Zellen zugeschrieben, die durch Säuren stärker, durch Basen schwächer werden soll. *Wachholder* (Breslau).

Berczeller, L., und H. Wastl: Über Veränderungen des Blutes in vitro. (*Physiol. Inst., Univ. Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **145**, H. 1/2, S. 82—95. 1924.

Die Senkung der roten Blutkörperchen zeigt als sehr empfindliche Reaktion Zustandsänderungen im Blute an, die sonst schwer meßbar sind. Verfolgt man mit Hilfe dieser Reaktion die zeitlichen Veränderungen des Blutes in vitro, so ergibt sich in der Regel sowohl im Plasma als auch im Serum und bei einer Reihe von Tierarten eine Abnahme des Senkungsvermögens, die für die verschiedenen Typen einen mehr oder minder charakteristischen Ablauf aufweist. In stark agglutinierenden Blutarten, wie Pferdeblut — kann es unter Umständen auch zu einer Zunahme des Senkungsvermögens mit der Zeit kommen. Auch der gerinnungshemmende Zusatz (Oxalat, Fluorid, Citrat, Hirudin, melaninsaures Natrium) spielt eine Rolle. *Wastl* (Wien).

Ronchi, A., e L. Sabatini: Sulla reazione leucocitaria digestiva nel lattante e sulla presenza di leucolisine nel sangue durante il periodo leucopenico digestivo. (Über die Verdauungsleukocytose beim Säugling und über die Gegenwart von Leukolysinen im Blut während der Verdauungsleukopenie.) (*Istit. di clin. pediatr., univ., Roma.*) Policlinico, sez. med. Jg. **31**, H. 2, S. 118—124. 1924.

Beim gesunden Säugling findet man 10—15 Minuten nach der Mahlzeit eine Leukocytose. Ihr folgt eine Periode der Leukopenie, die wiederum von einer Leukocytose abgelöst wird. Beim dystrophischen Säugling findet man den gleichen Vorgang, wenn auch in abgeschwächtem Maße. Beim dyspeptischen Säugling ist die Periode der Leukopenie kaum angedeutet. Bei Säuglingen mit alimentärer Intoxikation gibt es starke Intensitätsschwankungen der einzelnen Phasen der leukocytären Reaktion. Handelt es sich um Kinder im Stadium der Dekomposition so tritt die Leukopenie stark in den Vordergrund, während die Leukocytose ganz zurücktritt. Von den Nahrungsstoffen beeinflußt das Albumin die Leukocytenreaktion am stärksten. Nimmt man während des Stadiums der Leukopenie Blutproben, so findet man im Serum thermolabile, leukolytische Substanzen, die während der Periode der Leukocytose stets fehlen.

Sobald die Kinder entwöhnt sind, fällt die Leukopenie-Phase fort; es findet sich nur die Verdauungsleukocytose, die auch beim Erwachsenen zu beobachten ist. *Seligmann* (Berlin).

Schulze, Paul: Versuche über Erythrocytenagglutination durch verdünnte Salzlösungen. II. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Würzburg.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **79**, H. 5/6, S. 293—302. 1923.

Schulze konnte feststellen, daß Blutkörperchen vom Rind, die aus mit Aminosäure vorbehandeltem Blut stammen, durch eine höhere H-Ionenkonzentration eher agglutiniert werden als die nicht vorbehandelten Erythrocyten; ferner, daß die Erythrocyten aus defibriniertem Blut stets durch eine höhere H-Ionenkonzentration eher agglutiniert werden als die aus fibrinogenhaltigen, die ersteren also eine höhere negative Eigenladung besitzen. Da also Erhöhung des Aminosäuregehaltes des Blutes die negative Eigenladung der Erythrocyten steigert, Zunahme des Fibrinogengehaltes sie herabsetzt, so kann der wechselnde Befund in der Agglutinierbarkeit der Erythrocyten, wie er bei Fiebernden beobachtet wird, durch die entgegengesetzte Wirkung dieser beiden Faktoren auf die Eigenladung der Erythrocyten erklärt werden. (I. vgl. diese Berichte **23**, 420.) *Groll* (München).

Pickering, John William, and James Arthur Hewitt: The action of „peptone" and of nucleic acids on the coagulability of the blood. (Der Einfluß von „Pepton" und Nucleinsäuren auf die Blutgerinnbarkeit.) (*Dep. of physiol., King's coll., univ., London.*) Proc. of the royal soc. of London Ser. B, Bd. **96**, Nr. B 672, S. 77—94. 1924.

Wittes Pepton wirkt in vitro und in vivo bei Schildkröten, deren Lebertätigkeit ausgeschaltet ist, gerinnungsaufhebend, vorausgesetzt, daß das Blut nicht mit Gewebssaft in Berührung kam. Steigerung des CO_2-Gehaltes schwächt oder hebt die Ungerinnbarkeit auf, wie bei der Katze. In vitro bewirkt starke Verdünnung des Peptonblutes mit destilliertem Wasser Gerinnung; Fibrinogen ist vorhanden. Bei Ratten hebt Peptoninjektion (auch bei voller Lebertätigkeit) die Gerinnbarkeit auf, wenn die Tiere pigmentiert sind. Ein Einfluß des CO_2-Gehaltes des Blutes ist nicht aufzufinden. Bei teilweise pigmentierten Ratten wirkt Pepton nicht so gut, bei Albinos überhaupt nicht. Allgemein besteht bei Nagern eine Beziehung zwischen Pigmentierung und Resistenz gegen Pepton und Nucleinsäure. Hunde zeigen nach Leberausschaltung große individuelle Verschiedenheiten gegen Pepton. Dabei wird darauf aufmerksam gemacht, daß alle Thrombintheorien zur Erklärung dieser Verschiedenheiten nicht ausreichen, da sie auf positiven Resultaten unter Vernachlässigung der negativen aufgebaut sind. Rasche intravenöse Injektion oder Zusatz in vitro von Thymus- oder Hefenucleinsäure verhindert bei Katzen und Ratten die Gerinnung (nach Ausschaltung der Lebertätigkeit). Bei Katzen, nicht bei Ratten, unterbindet Ansteigen des CO_2-Gehaltes im Blutstrom diese Wirkung. Erschöpfte Katzen sind gegen die giftige Wirkung der Hefenucleinsäure empfindlicher als normale Tiere. Eine Serie kleiner Injektionen proteinfreier Nucleinsäure setzt bei Katzen und Ratten zunächst einen Zustand beschleunigter Koagulierbarkeit, der von einem Toleranzstadium gefolgt ist, das in Immunität gegen die gerinnungshemmende Wirkung der Nucleinsäure übergeht. Rasche Thymusnucleinsäureinjektion kann vorübergehend die Blutplättchen zum Verschwinden bringen. Die gerinnungshemmende Wirkung der Nucleinsäure tritt jedoch bei Gegenwart wie Fehlen der Blutplättchen in Erscheinung. Vermutlich wirkt die Nucleinsäure so, daß sie mit Plasmabestandteilen eine stabilere Verbindung bildet, als normalerweise im zirkulierenden Blute vorkommen. *W. Biehler* (Münster i. W.).

Peters, John P., Harold A. Bulger and Anna J. Eisenman: Studies on the carbon dioxide absorption curve of human blood. IV. The relation of the hemoglobin content of blood to the form of the carbon dioxide absorption curve. (Untersuchungen über die Absorptionskurve der Kohlensäure im menschlichen Blut. IV. Die Beziehung des Hämoglobingehaltes des Blutes zu der Form der Kohlensäurebindungskurve. (*Dep. of internal med., Yale univ. a. med. serv., New Haven hosp., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **58**, Nr. 3, S. 747—768. 1924.

Mit Hilfe der in der 3. Mitteilung (diese Ber. **22**, 251) angegebenen Beziehung des log H_2CO_3 : log $BHCO_3$ wird der in zahlreichen früheren Untersuchungen ermittelte CO_2-Gehalt des Blutes auf CO_2-Spannungen von 60 und 30 mm berechnet und der

Pufferwert $\frac{\Delta [BHCO_3]}{\Delta p_H}$ nach van Slyke (vgl. diese Berichte **16**, 4) bestimmt. Die kurvenmäßige Darstellung der Beziehung $\Delta [CO_2]_{60-30}$ und $-\frac{\Delta [BHCO_3]}{\Delta p_H}$ zur Sauerstoffkapazität ergibt einen ziemlich breiten Streuungsbereich. Die Gleichungen der besten Geraden durch diesen Bereich sind $-\frac{\Delta [BHCO_3]}{\Delta p_H} = 25{,}0\,h + 10{,}5$ und $\Delta [CO_2]_{60-30} = 0{,}334\,h + 6{,}3$ (h = Sauerstoffkapazität in vol.-%). Der Pufferwert der Blutkörperchen wird auf 2,77 berechnet, was mit der Zahl für reines Pferdehämoglobin von van Slyke und Mitarbeitern (diese Berichte **16**, 485) von 2,64 fast übereinstimmt. Das spricht für geringe Bedeutung der übrigen Zellpuffer. Die mittleren Werte stimmen ganz gut zu der Theorie der additiven Pufferwerte, bei den einzelnen Versuchen trifft dies aber nicht zu, was nicht allein auf Versuchsfehlern beruhen kann. Außer Körperchenvolumen und Sauerstoffkapazität bestimmen offenbar noch andere Faktoren die Lage der Kurve der Pufferfähigkeit $\frac{\Delta [BHCO_3]}{\Delta p_H}$ (Vgl. van Slyke, Hastings und Neill, diese Berichte **16**, 486.) Die Untersuchung des Einflusses des Körperchenvolumens auf Pufferfähigkeit und CO_2-Bindungskurve zeigt, daß bei verschiedenen Blutkonzentrationen diese sich nicht genau proportional zur Sauerstoffkapazität verändern; wird dagegen die einfache arithmetische Differenz zwischen dem CO_2-Gehalt bei 30 und 60 mm, $\Delta [CO_2]_{60-30}$ in direkte Beziehung zur Sauerstoffkapazität gesetzt, ergibt sich eine Gerade; dies ist darauf zurückzuführen, daß — bei gleicher Konzentration der CO_2 in Plasma und Körperchen — nur die Zahl der Körperchen sich ändert; unter dieser Bedingung besteht eine lineare Beziehung zwischen $\Delta [CO_2]_{60-30}$ und O_2-Kapazität, bzw. Zellvolumen. Der Pufferwert separierten Plasmas ist größeren Änderungen unterworfen als die verhältnismäßig konstanten Zellpuffer, die hauptsächlich vom Hämoglobin abhängen, doch erscheint es möglich, die Pufferwerte der beiden Hauptphasen des Blutes bei Bestimmung als $\Delta [CO_2]_{60-30}$ als einfach additive Funktionen zu betrachten. (III. Vgl. diese Berichte **22**, 251.) *R. Schoen* (Würzburg).

Peters, John P., Harold A. Bulger and Anna J. Eisenman: Studies of the carbon dioxide absorption curve of human blood. V. The construction of the CO_2 absorption curve from one observed point. (Untersuchungen über die Absorptionskurve der Kohlensäure im menschlichen Blut. V. Die Konstruktion der CO_2-Absorptionskurve von einem beobachteten Punkt.) (*Dep. of internal med., Yale univ. a. med. serv., New Haven hosp., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **58**, Nr. 3, S. 769—771. 1924.

Von den verschiedenen, den Verlauf der CO_2-Bindungskurve beeinflussenden Faktoren ist das Hämoglobin am genauesten bekannt, und die oft unvollständige Kenntnis der übrigen erlaubt wenigstens eine Korrektur für den Effekt des Hämoglobins anzubringen. Der Wert $\Delta (CO_2)_{60-30}$ (einfache arithmetische Differenz der Werte für die Blut-CO_2 bei 60 und 30 mm CO_2-Spannung) drückt die Pufferungsfähigkeit aus und ist gleich $0{,}334 \times$ (Sauerstoffkapazität Vol.-%) $+ 6{,}3$; die Sauerstoffkapazität $= 0{,}464 \times$ (Blutkörperchenvolumenprozent) (vgl. vorhergehende Mitteilung). Ist in ein System CO_2-Spannung (Abszisse): CO_2-Gehalt (Ordinate) ein bekannter Punkt eingetragen, so kann von da aus mit Hilfe der angegebenen Gleichung bei Kenntnis der O_2-Kapazität oder des Blutkörperchenvolums der Verlauf der CO_2-Absorptionskurve mit einer durchschnittlichen Abweichung von 0,5% bestimmt werden.

R. Schoen (Würzburg).

Peters, John P., Harold A. Bulger and Anna J. Eisenman: Studies of the carbon dioxyde absorption curve of human blood. VI. The relationship of the CO_2 of blood to that of plasma. (Untersuchungen über die Absorptionskurve der Kohlensäure im menschlichen Blut. VI. Das Verhältnis der Blutkohlensäure zu der des Plasmas.) (*Dep. of internal med., Yale univ. a. med. serv., New Haven hosp., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **58**, Nr. 3, S. 773—791. 1924.

In 87 Blutproben werden O_2-Kapazität, Zellvolumen, CO_2-Gehalt von Gesamtblut und

„wahrem“ Plasma bei 40 mm CO_2-Spannung bestimmt; in 22 Fällen das gleiche bei 30 und 60 mm CO_2; die erhaltenen Werte können durch die logarithmische Beziehung (vgl. diese Berichte **20**, 198) ebenfalls auf 40 mm umgerechnet werden (Technik vgl. diese Berichte **20**, 197).

Gestützt auf dieses Material ergibt sich das folgende. Das Problem besteht kurz darin, aus dem Bicarbonatgehalt des Blutes den des „wahren“ Plasmas vorauszusagen. Die Henderson-Hasselbachsche Gleichung wurde durch Hinzufügung von $\Delta\ pK_1$ verbessert (I. diese Berichte **20**, 197). Doch bleibt — nach Einwänden von Cullen und Robinson — die Fehlerquelle, daß die an Ochsenblut gewonnenen Löslichkeitswerte für CO_2 in Plasma und Körperchen zugrunde gelegt sind. Unter Einführung der Werte d = Verteilungskoeffizient von CO_2 zwischen Körperchen und Plasma, h = O_2-Kapazität des Gesamtblutes und q = Verhältnis von O_2-Kapazität zu Blutkörperchenvolumen, entsteht die Gleichung: $CO_2\text{-Plasma} = \frac{CO_{2(\text{Blut})}}{1{,}00 - \frac{1-d)h}{q}}$. Aus dem Verhältnis q: Plasma-CO_2 oder pH ergibt sich keine mathematische Beziehung; es läßt sich nur stets eine deutliche Zunahme des Zellvolums mit der CO_2-Spannung bzw. dem p_H ersehen. Bei mehr morphologischer Betrachtung ist verständlich, daß Hämoglobingehalt und Zahl der Erythrocyten pro Volumeinheit individuell und vorzüglich in pathologischen Fällen (Anämien!) schwanken. Setzt man O_2-Kapazität und Zellzahl einerseits und q andererseits in Beziehung, so verändert sich bei normalen und pathologischen Fällen der Färbeindex und q in der gleichen Richtung. Das Reziproke des Faktors d wächst mit dem p_H und der Plasma-CO_2, aber auch hier besteht keine eng begrenzte Beziehung; auch bei Beschränkung von $\frac{1}{d}$ auf die wässerige Phase wird die Übereinstimmung nicht besser. Durch die Unmöglichkeit q und d durch CO_2 und p_H festzulegen, werden Warburgs Bemühungen, p_H zu korrigieren, wertlos (diese Berichte **14**, 518); die bedeutendsten Faktoren, welche den Unterschied im CO_2-Gehalt vom Blut und Plasma bestimmen, sind Hämoglobin oder Zellgehalt und p_H oder Bicarbonatgehalt. Das Verhältnis von $\Delta[CO_2]_{\text{Plasma—Blut}}$: O_2-Kapazität (Vol.-%) stellt eine Linie von einer Neigung von 0,45 dar. Es ergibt sich die Gleichung: $CO_{2\text{Plasma}} = CO_{2\text{Blut}} + (0{,}0159\,[CO_2]_{\text{Blut}} - 0{,}281)h$. Sie kann bei 40 mm CO_2-Spannung zur Ermittlung des CO_2-Gehalts des Plasmas aus dem des Gesamtblutes dienen.

R. Schoen (Würzburg).

Austin, J. Harold: A note on the estimation of carbon dioxide in serum by the van Slyke method in the presence of ether. (Angabe zur Bestimmung von Kohlensäure in Serum mit der van Slykeschen Methode bei Gegenwart von Äther.) (*Dep. of research med., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 196. 1924.

Durch die Anwesenheit von Äther, der während der Entgasung im van Slykeschen Apparat mit ausgetrieben wird und bei der Absorption der CO_2 z. T. wieder physikalisch in Lösung geht, wird die CO_2-Bestimmung bis zu 10% ungenau. Zur Vermeidung dieser Fehlerquelle der CO_2-Bestimmung bei der Äthernarkose wird empfohlen, nach Absorption der CO_2 die alkalische Flüssigkeit nochmals zur Austreibung des gelösten Äthers zu entgasen; eine empirische Korrektur muß für die größere Löslichkeit des Äthers in saurer als in alkalischer Lösung angebracht werden.

R. Schoen (Würzburg).

Loewy, A., und G. Michel: Ein einfaches gasanalytisches Verfahren zur Bestimmung der venösen Blutkohlensäurespannung beim Menschen. (*Inst. f. Hochgebirgsphysiol. u. Tuberkuloseforsch., Davos.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **99**, H. 1/3, S. 15—19. 1923.

An Stelle mittels der meist benutzten Pleschschen Sackmethode empfehlen die Verff. die Kohlensäurespannung des venösen Blutes derart zu ermitteln, daß die Atmung ca. 20 Sek. angehalten wird. In dieser Zeit tritt ein Ausgleich der alveolaren Spannung der CO_2 mit seiner Spannung im venösen Lungenarterienblute ein, so daß eine Analyse der Alveolenluft dann letztere anzeigt. Sie gehen so vor, daß sie an der Gasuhr atmen lassen, bis das Atemminutenvolumen für einige Zeit auf einen konstanten Mindestwert gesunken ist, lassen dann ca. 20 Sek. den Atem anhalten, dann ausatmen und fangen die letzten Anteile der Ausatmungsluft in einem Gassammelrohr auf, das

dicht hinter dem Exspirationsventil angebracht ist. Es sind 4 solcher, ca. 50 ccm fassender Röhren vorhanden (Abbildung), um entweder 4 Proben nacheinander nehmen zu können, oder um in den ersten 2 Röhren Proben aufzufangen, die ohne Atmungsstillstand gewonnen waren, also den arteriellen CO_2-Spannungen entsprechen, und dann 2 für die venösen. — Die Differenzen zwischen beiden entsprechen den nach anderen Methoden gewonnenen, meist 8—10 mm CO_2-Spannung-Differenz. Kritik der hier empfohlenen und der bisher benutzten Methoden. *A. Loewy* (Davos).

Neuhausen, B. S., and J. B. Pineus: A study of the condition of several inorganic constituents of serum by means of ultrafiltration. (Eine Studie über den Zustand einiger anorganischer Serumbestandteile bei Ultrafiltration.) (*Dep. of physiol. a. dep. of pediatr., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of biol. chem. Bd. **57**, Nr. 1, S. 99—106. 1923.

Ultrafilter wurden nach der Methode von Marshall und Vickers (vgl. diese Berichte **20**, 459.) präpariert, und wenn außer Benutzung, im Eisschrank aufbewahrt. 30 ccm Schweinerserum wurden in die Säckchen getan und bei einem Druck, der zwischen 120 und 180 mm Hg variierte, filtriert. Dieser Druck hat keinen Einfluß auf den Charakter des Filtrats. Zunächst Filtration von etwa 1—2 ccm zwecks Vertreibung des Wassers aus den Filterporen. Verwerfung dieses Quantums Filtrats. Entnahme einer bestimmten Menge Serums aus dem Säckchen und sodann Beginn der eigentlichen Filtration. Nach Erhalt einer genügend großen Menge Filtrats wurde die Filtration unterbrochen, Entnahme einer erneuten Serumprobe aus dem Säcken, sodann Fortsetzung des Ultrafiltration in ein zweites Gefäß hinein. Zum Schluß Entnahme einer dritten Serumprobe aus dem Säckchen. Die Untersuchungen erstreckten sich auf das Verhalten von Phosphor (Briggs Modifikation der colorimetrischen Methode von Bell und Doisy, vgl. diese Berichte **5**, 516), Calcium (Methode Kramer und Howland, vgl. diese Berichte **4**, 516), Kalium (Methode Kramer-Tisdall, vgl. diese Berichte **7**, 581), Natrium (Methode Kramer-Tisdall, vgl. diese Berichte **8**, 552) und Chlor (Methode von Whitehorn, vgl. diese Berichte **7**, 314). Es ergab sich, daß der gesamte anorganische Phosphor diffusibel war, die Ultrafiltrate enthielten mehr Phosphor als der Rest des Serums. Das gleiche Verhalten boten Natrium, Kalium und Chlor dar, nur Calcium machte eine Ausnahme, es zeigte sich als nur zu 40—62% filtrierbar. *W. Siebert* (Berlin).

Zondek, H., H. Petow und W. Siebert: Die Bedeutung der Calciumbestimmung im Blute für die Diagnose der Niereninsuffizienz. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **99**, H. 1/3, S. 129—138. 1923.

Erweiterung und Bestätigung früher mitgeteilter, inzwischen auch von anderer Seite bestätigter Befunde. An einer größeren Anzahl von Nierenkranken, deren Blutserum nach der Methode von Kramer-Tisdall auf Calcium untersucht wurde, wird gezeigt, daß mit der Schwere der Erkrankung eine Senkung des Kalkgehalts des Blutes einhergeht. Oft war eine Herabsetzung des Ca-Gehaltes die erste Manifestation der erlahmenden Nierentätigkeit und erst im späteren Verlauf stellten sich Rest-N-Erhöhung usw. ein. Bei den sog. chirurgischen Nierenerkrankungen, die im Gegensatz zur Nephritis eine lokale Erkrankung darstellen, fanden sich die oben geschilderten Verhältnisse der Kalkverminderung nicht vor.

W. Siebert (Berlin).

Nakashima, Yoshisada, und Kōtarō Maruoka: Colorimetrische Methode zur quantitativen Bestimmung des Harnstoff- (bzw. Harnstoffstickstoff-) Gehaltes in einer kleinen Menge von Blutserum. (Eine neue Methode geeignet zum Gebrauche am Krankenbett.) (*II. med. Klin., Kyushu-Univ., Fukuoka.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **143**, H. 5/6, S. 318—324. 1924.

Die Furfurolreaktion des Harnstoffs nach Schiff ergibt eine schöne rote Farbe, die sich zum colorimetrischen Vergleich vorzüglich eignet. Zum Vergleich werden 5 Harnstofflösungen herangezogen, die 10/5, 15/5, 20/5, 25/5, 30/5, 50/5 und 100/5 mg Harnstoff-N in 100 ccm enthalten. Die Lösungen werden mit Chloroform gesättigt an kühlem und dunklem Ort aufbewahrt, wo sie etwa $^1/_2$ Jahr haltbar sind. Allerdings muß man öfter von neuem Chloroform zusetzen. Der Furfurolvorrat wird im Wasserstoffstrom destilliert und in Mengen von je 1g in Ampullen eingeschmolzen. Braungefärbte Präparate sind unbrauchbar. Das zu untersuchende Blut wird mit einer Wrightschen Capillare aus dem hyperämisch gemachten Ohrläppchen entnommen, nach $^1/_2$ Stunde zentrifugiert und das Serum nach Oszaki enteiweißt. Zu diesem Zweck werden in eine bei 15 ccm graduierte Pipette 0,15 ccm Serum aufgenommen, die Pipette 3 mal mit der gleichen Menge destillierten Wassers nachgespült, die vereinigten Flüssigkeiten in einem Glasrohr von 6—7 mm Durchmesser mit 0,15 ccm 1,5 proz. Uranacetatlösung gefällt und zentrifugiert. Von dem Zentrifugat werden in das erste von 6 gleichen kleinen Glasröhren 0,1 ccm gegeben, in die übrigen je 0,1 ccm der verschiedenen Harnstofflösungen. In jedes Glas kommen 0,075 ccm Furfurol und 0,04 ccm einer Lösung von 1 Teil Solutio stanni

chlorati, 1 Teil destillierten Wassers und 1,5 Teilen rauchender Salzsäure. Die Versuchslösung wird zwischen die Vergleichslösungen eingereiht, die Unterschiede zwischen 2 benachbarten Lösungen werden geschätzt. Die Werte sind am genauesten, wenn die Harnstoffkonzentrationen zwischen 10 und 30 mg Harnstoff in 100 ccm Serum liegen. Der einzige Stoff, der als Serumbestandteil in Frage kommt und eine ähnliche Reaktion gibt, ist das Allantoin. Das menschliche Blut scheint aber nicht einmal in der Schwangerschaft Allantoinmengen zu enthalten, die die Bestimmung stören. Auf den Harnstoff-N entfielen im Durchschnitt 60,8% des Gesamtreststickstoffs des Serums. *Schmitz* (Breslau).

Howe, Paul E.: The relation between the ingestion of colostrum or blood serum and the appearance of globulin and albumin in the blood and urine of the new-born calf. (Beziehungen zwischen der Aufnahme von Colostrum oder Blutserum und dem Erscheinen von Globulin und Albumin im Blut und Harn neugeborener Kälber.) (*Dep. of animal pathol., Rockefeller inst. f. med. research, Princeton, N. J.*) Journ. of exp. med. Bd. **39**, Nr. 2, S. 313—320. 1924.

Tabellarische Übersicht über den Verlauf des Eiweißübertrittes ins Blut und Ausscheidung durch den Harn sowie der prozentischen N-Verteilung auf die einzelnen Eiweißfraktionen während Colostrum- oder Blutserumfütterung bei neugeborenen Kälbern. Methode: Howe, vgl. diese Berichte **11**, 403. Bei Colostrumfütterung treten gleichzeitig in Blut und Harn Euglobulin und Pseudoglobulin I auf, während sie bei Milchfütterung fehlen. Auch der hohe Proteingehalt der Faeces der Kälber während der ersten Lebenstage ist zum Teil auf Rechnung des aufgenommenen Colostrums zu setzen. *W. Biehler* (Münster i. W.).

Greene, Carl H., Kathleen Sandiford and Helen Ross: The amino-acid content of the blood in normal and pathologic conditions. (Der Aminosäuregehalt im Blut unter normalen und pathologischen Bedingungen.) (*Laborat. of gen. med. a. laborat. of clin. metabol., Mayo clin. a. Mayo found., univ. of Minnesota, Rochester.*) Journ. of biol. chem. Bd. **58**, Nr. 3, S. 845—857. 1924.

Das Verhalten der Aminosäuren des Blutes unter pathologischen Bedingungen ist noch wenig untersucht. Folin ist der Ansicht, daß man bei der fundamentalen Wichtigkeit des Desaminierungsvorganges große Unterschiede nicht erwarten darf. Die wenigen vorliegenden Untersuchungen sind nicht vergleichbar, da mit verschiedenen Fällungsmitteln gearbeitet worden ist, wodurch nach van Slyke und Hiller große Unterschiede zustande kommen. Verff. arbeiten mit der colorimetrischen Aminosäurebestimmung nach Folin, die einheitlichere Ergebnisse lieferte, als das sonst auch sehr befriedigend arbeitende Verfahren von van Slyke. Es wurde eine möglichst vielgestaltige Reihe von verschiedenen Krankheitsfällen untersucht. Das Blut wurde morgens nüchtern entnommen. Bei Normalen wechselten die Ergebnisse zwischen 5,2 und 7,2, i. M. 6,37 mg-%, die meisten Einzelwerte lagen bei 6,4 mg. Bei Niereninsuffizienz wurde ein Ansteigen der Werte nicht gesehen, nur im Leichenblut von solchen Fällen fand sich etwa das Doppelte der Normalwerte, ohne daß ausgesagt werden könnte, ob die Vermehrung in den letzten 12 St. vor oder nach dem Tode eingetreten war. Bei Hypo- und Hyperthyreoidismus waren die Ergebnisse ebenfalls normal, beim Diabetiker brachte die Verabreichung von 100 g Traubenzucker ein Absinken der Aminosäurewerte hervor. Verschiedene Lebererkrankungen, unter denen sich allerdings keine akute gelbe Leberatrophie befand, boten nichts besonderes, trotzdem Rowntree, Marshall und Chesney in solchen Fällen die Aminosäuren des Blutes häufig vermehrt fanden. Bei den verschiedenen Leukämieformen sind von einigen Autoren vermehrte Aminosäuremengen im Blute sicher festgestellt worden. Sie dürfen auf die vermehrt auftretenden Leukocyten zurückgeführt und als Autolyseprodukte aufgefaßt werden. *Schmitz* (Breslau).

Brogsitter, Ad. M., und Erich Krauss: Vergleichende chemische Analysen normaler und pathologischer Körperflüssigkeiten. (*II. med. Klin., Univ. München.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **143**, H. 5/6, S. 297—308. 1924.

Brogsitter und Krauss führten vergleichende Bestimmungen von Rest-N, Harnsäure, Kreatinin und Kochsalz im Serum, in der Cerebrospinalflüssigkeit, Ascites, Ödem und Pleuraexsudat aus und stellten dabei fest, daß bei Normalen der Harnsäurewert des Liquor höchstens die Hälfte der Harnsäuremenge des Serums ausmacht, in der Regel aber etwas geringer ist.

Der Kreatiningehalt ist in beiden nahezu gleich, die Kochsalzmenge jedoch ist im Liquor um 120—150 mg-% höher als im Serum. Was den Rest-N anlangt, so decken sich ihre Befunde mit den bisherigen Angaben in der Literatur. Ganz ebenso liegen die Verhältnisse bei Herzinsuffizienzen. Bei meningitischen Affektionen dagegen ändert sich das Harnsäureverhältnis zugunsten des Liquor. Für das Kreatinin konnten sie eine entsprechende Angabe Rosenbergs nicht bestätigen. Was die Nierenerkrankungen anlangt, so bleibt das Verhältnis wie beim Gesunden, solange keine erhebliche Ausscheidungsstörung der Stoffwechselschlacken durch Ansammlung derselben im Blut vorliegt. Bei einer Retention jedoch tritt eine Vermehrung von Stoffwechselprodukten im Liquor ein, und zwar steigt am schnellsten der Rest-N, dann folgt das Kreatinin und zuletzt die Harnsäure. Pleuratrans- und exsudate zeigen gewöhnlich die gleichen Mengen Harnsäure und Kreatinin wie das entsprechende Serum. In bezug auf die Ödemflüssigkeiten erhielten B. und K. kein einheitliches Bild: bald war der Harnsäure- und Kreatiningehalt im Serum größer als in der Ödemflüssigkeit, bald umgekehrt, bald gleich. B. und K. nehmen an, daß diese verschiedene Verteilung durch einen jeweils verschieden gerichteten Flüssigkeitsstrom bedingt wird, und stützen diese Annahme durch einen Versuch mit oraler Einführung von 4 g Kreatinin, bei dem sich zeigte, daß die Kreatininmenge im Serum schnell (Maximum nach 2 Stunden), in der Ödemflüssigkeit langsam (Maximum nach 7 Stunden) ansteigt. Während dieser Zeit wird also Kreatinin aus dem Blut in die Gewebe abgegeben. Verarmt nun allmählich das Serum an Kreatinin infolge Ausscheidung desselben durch die Nieren, so kommt es zu einer Rückresorption des in dem Ödemwasser gespeicherten Kreatinins. Es besteht also zu Anfang ein gewisses Gefälle Serum → Ödem, später umgekehrt Ödem → Serum.

F. v. Krüger (Rostock).

Norman, G. F.: Studies on the cholesterol and fatty acid content in the blood of normal and icteric infants. (Studien über den Cholesterin- und Fettsäuregehalt im Blute normaler und ikterischer Kinder.) (*Dep. of pediatr., univ. of California, San Francisco.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 211—214. 1924.

Es sollen Durchschnittswerte für normale Kinder festgestellt und nach Beziehungen der Lipoide zum Icterus neonatorum gesucht werden. Bei gesunden Kindern wurden Werte von 42—175 mg freiem, 26—81 mg gebundenem Cholesterin und 166—400 mg Fettsäuren in 100 ccm Plasma gefunden, bei ikterischen Kindern 63—194 mg freies, 44—72 mg gebundenes Cholesterin und 290—385 mg Fettsäuren. Bei der Verseifung entstanden manchmal, vermutlich aus Gallenbestandteilen, störende braune Töne. Die Zahlen für normale und ikterische Kinder sind nicht sehr verschieden, aber niedriger als die für Erwachsene geltenden. Dagegen sind die Fettsäurewerte sehr ähnlich. Vom 2. Jahre an beginnen die Cholesterinwerte anzusteigen. *Schmitz* (Breslau).

Händel, Marcel: Zur Frage der Acetonämie, insbesondere bei der Avitaminose. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **144**, H. 3/4, S. 258—264. 1924.

Die zwischen dem Zustand der Avitaminose und der Zuckerkrankheit bestehenden äußeren Ähnlichkeiten (Hyperglykämie, Glykogenarmut) lassen Untersuchungen über den Acetongehalt des Blutes bei Avitaminosen als erwünscht erscheinen. Bei 2 Hunden wurde nach 5 Wochen und 11 Monate dauernder vitaminfreier Ernährung eine Steigerung von Aceton und β-Oxybuttersäure im Blut vermißt.

Methode: Blut (0,2—0,3 g) wird in Filtrierpapierstreifen aufgesogen, gewogen und dann mit 8 ccm einer heiß (?) gesättigten, 1% Schwefelsäure enthaltenden Ammoniumsulfatlösung in einem verschlossenen Reagensglas mindestens 8, höchstens 24 Stunden lang an einem kühlen Ort stehengelassen. Die Lösung wird in einen 100 ccm fassenden Fraktionierkolben aus Jenaglas gebracht, dessen senkrecht nach unten gebogenes Rohr mit einem Kühlermantel umgeben ist, und mit 6 ccm der Extraktionsflüssigkeit nachgewaschen. Nach Zusatz von etwas Talk verschließt man den Kolben mit einem Kautschuckstopfen und destilliert unter starkem Erhitzen (4 ccm in 2 Minuten) in eine Vorlage, die mit 0,5 ccm 33proz. NaOH und 1 ccm n/100 Jodlösung beschickt ist. Nach beendigter Distillation verschließt man die Vorlage, schüttelt 15 Sekunden lang energisch, läßt 25 Minuten lang an einem dunkeln Ort stehen und titriert dann nach Ansäuern mit 2—3 ccm 10proz. Schwefelsäure und Zugabe von Stärkelösung mit n/200 Thiosulfat. Zur Bestimmung der β-Oxybuttersäure gibt man in den Destillierkolben 5 ccm einer Lösung, die 1,5% Kaliumbichromat und 15% Schwefelsäure enthält, und destilliert während 5 Minuten 10 ccm ab; dabei ist für Ersatz des verdampfenden Wassers aus einem aufgesetzten Tropftrichter Sorge zu tragen. Die Titration erfolgt genau wie oben. Präformiertes Aceton kann bestimmt werden, indem man bei gewöhnlicher Temperatur 15 Minuten lang einen energischen Luftstrom durch den Inhalt des Destillierkolbens und der Vorlage saugt. Berechnung: 1 ccm n/200 Thiosulfat entspricht 0,05 mg Aceton oder 0,15 mg Oxybuttersäure.

Hermann Wieland (Königsberg).

Domagk, Gerhard: Die chemische Zusammensetzung des Herzmuskels bei verschiedenen Erkrankungen. (*Städt. Krankenanst., Kiel.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **98**, H. 1/4, S. 171—219. 1924.

Bei ausgesprochener trüber Schwellung der Herzmuskulatur kann man eine prozentuale Vermehrung des Stickstoffs des koagulablen Eiweißes beobachten, der dagegen bei Schwielen und Nekrosen im Herzmuskel vermindert ist. Die absolute Menge des koagulablen Eiweißes ist stark vermehrt bei hypertrophischen Herzen, vermindert bei Atrophien. Rest-N-Werte des Herzmuskels können aus verschiedenen Ursachen erhöht sein. Lokal begrenzte Eiterungen führen im Körper bei intakten Nieren zu keiner Rest-N-Anhäufung, auch bei Lungentuberkulose im allgemeinen nicht, jedoch bei tuberkulöser Knochencaries und auch bei Diabetes sowie bei frischen Einschmelzungsherden im Herzmuskel infolge des Zellzerfalles, dagegen nicht durch Herzinsuffizienzen allein. Sehr hohe Rest-N-Werte beobachtet man im Herzmuskel bei akuter gelber Leberatrophie; bei Nierenerkrankungen dann, wenn Glomeruli und Gefäße geschädigt sind; bei Amyloid- und Lipoidnephrosen ist der Rest-N-Wert nur dann erhöht, wenn noch Einschmelzungsprozesse im Körper vorhanden waren. Erhöhter Fettgehalt wurde bei Anämien und Aorteninsuffizienzen gefunden, besonders dann, wenn die Insuffizienz der Klappen schon längere Zeit bestand. Erhöhter Wassergehalt ist typisch für atrophische Herzen, besonders bei den Tuberkulosefällen, die eine Hypoplasie des Herz- und Gefäßsystems zeigen. Die gleichzeitige Herabsetzung des koagulablen Eiweißes und die Erhöhung des Wassergehaltes erscheint bei atrophischen Säuglingen besonders bemerkenswert; vermehrt ist der Wassergehalt auch bei Nekrosen im Herzmuskel und bei Amyloidnephrosen, etwas bei Diabetes, vielleicht infolge der Glykogeninfiltration. *P. Wolff* (Berlin).

Schenk, Paul: Untersuchungen über die Grundlagen des Stoffwechsels des Herzens. I. Mitt. (*Med. Poliklin., Univ. Marburg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 315—328. 1924.

Verf. überträgt in ausgedehnten Untersuchungen die von den verschiedenen Seiten in den letzten Jahren zusammengetragenen chemischen Kenntnisse des ruhenden und arbeitenden Sklettmuskels auf das Herz. Es wurde besonderer Wert darauf gelegt, den Kohlenhydratgehalt des Herzens sofort im Augenblick des Todes unter möglichster Vermeidung postmortaler Veränderungen festzustellen, um einen genauen Vergleich mit den immer gleichzeitig untersuchten Skelettmuskeln zu erhalten, bei denen dafür geeignete Verfahren (Anwendung flüssiger Luft usw.) bereits ausgearbeitet sind, die auch hier angewendet wurden. Hierbei ergab sich, daß der Glykogengehalt des frischen Herzmuskels, ganz ähnlich wie der des Skelettmuskels, zwischen 0,4 und 0,5% schwankt. Die Zwischenkohlenhydrate, worunter alle alkohollöslichen, zwischen Glykogen und Milchsäure liegenden Kohlenhydrate einschließlich des Traubenzuckers verstanden werden, die sich durch Säurehydrolyse zu Traubenzucker bzw. einem Kohlenhydrat identischer Reduktionskraft aufspalten lassen, betragen sowohl im Herzen wie im Skelettmuskel etwa $^1/_5$ des Glykogens. Der Milchsäuregehalt des frischen Herzens ist ebenso wie der des Skelettmuskels sehr gering und nur der Ausdruck für die mitunter nicht ganz vermeidbaren Präparationsschädigungen.

Fritz Laquer (Oss, Holland).

Schenk, Paul: Untersuchungen über die Grundlagen des Stoffwechsels des Herzens. II. Mitt. (*Med. Poliklin., Univ. Marburg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 329—336. 1924.

Die ebenfalls unter Anwendung flüssiger Luft und vergleichsweiser Heranziehung von Extremitätenmuskeln beobachteten Werte für die verschiedenen von Embden und seinen Mitarbeitern im Skelettmuskel ermittelten Phosphorsäurefraktionen ergaben am Herzmuskel einen recht hohen Gesamtphosphorsäuregehalt von 0,7—0,8%. Die aus dem Lactacidogen bei der Bebrütung des Muskelbreies frei werdende anorganische Phosphorsäure war im Herzen gleichfalls stets höher, als im Muskel, ebenso die Werte für die unter dem Namen „Restphosphorsäure" zusammengefaßten Fraktionen organischer Phosphorsäure, soweit sie nicht dem Lactacidogen entstammt. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Schenk, Paul: Untersuchungen über die Grundlagen des Stoffwechsels des Herzens. III. Mitt. (*Med. Poliklin., Univ. Marburg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 337—355. 1924.

Wurden die Tiere nach einer oder mehreren 3—4stündigen Chloroformnarkosen getötet, so zeigte der Glykogengehalt sowohl der Herz- wie der Skelettmuskulatur eine leichte Verminderung, die Werte für die Zwischenkohlenhydrate waren etwa auf das Doppelte vermehrt, die stärkste Steigerung zeigte der Milchsäuregehalt, der sowohl im Herzen wie im Skelettmuskel nach 4stündiger Narkose auf 0,6—0,7% anstieg, ein Befund, der auch noch 2 Tage nach der Narkose zu erheben war. Der Gesamtphosphorsäuregehalt des Herzens wurde durch die Narkose leicht gesteigert, bedeutend stärker war die Lactacidogenzunahme, während der Restphosphorsäuregehalt abnahm, und zwar im Skelettmuskel wesentlich stärker als im Herzen. Nach einer nicht tödlichen Cyankalivergiftung fanden sich sowohl im Herzen wie im Skelettmuskel wenig Glykogen, auffallend viel Zwischenkohlenhydrate, hohe Milchsäurewerte, erhöhte Lactacidogenphosphorsäure und hohe Gesamtphosphorsäurewerte. Ähnliche Werte ergaben sich nach durch Faradisation ausgelöstem Herzflimmern. Hierbei lagen vor allem die Milchsäure und Lactacidogenwerte recht hoch. Bei einem an schwerer Staupe leidenden Hunde fand sich ein normaler Kohlenhydratgehalt, aber ein abnorm niedriger Lactacidogenwert. Es ergibt sich also, daß sowohl die durch Chloroform wie durch Blausäure wie durch Infektionen gesetzten Schädigungen eine Anhäufung intermediärer Produkte des Kohlenhydratstoffwechsels (Zwischenkohlenhydrate und Milchsäure) bewirken, die in den beiden ersten Fällen mit einer Vermehrung, bei schweren Infektionen mit einer Verminderung des Lactacidogens verbunden sind.

Fritz Laquer (Oss, Holland).

Belehrádek, Jan: Survie du cœur avec des liquides contenant l'ion Na non contrebalancé. (Fortleben des Herzens mit das Na-Ion in nicht ausbalancierter Form enthaltenden Flüssigkeiten.) (*Laborat. de physiol., univ., Louvain.*) Arch. internat. de physiol. Bd. **22**, H. 2, S. 156—172. 1923.

In Anlehnung an die von Noyons und Cousy erhobenen Befunde, daß das Froschherz mit isotonischer Glykoselösung und Spuren von $NaHCO_3$ stundenlang in normaler Weise weiterschlägt, wird untersucht, ob die Möglichkeit ohne die Mehrzahl der übrigen Ionen auszukommen, an die Glykose als solche gebunden ist und wie sich vom physikochemischen Standpunkt aus die Herzmuskelfaser bei Abwesenheit von Ca und K verhält. Durchströmt wurde das überlebende Herz von Rana fusca oder esculenta von der V. cava inf. aus nach der Methode von Symes. Auf ganz gleichmäßige Zusammensetzung der Glykose (Kontrolle der Reinheit durch Messung des elektrischen Widerstandes) wurde besonders geachtet. Es ergab sich, daß Traubenzucker und Alanin in isotonischer Lösung zusammen mit 0,04% $NaHCO_3$ imstande sind, die normale Herztätigkeit aufrechtzuerhalten; andere Zuckerarten, Saccharose, Maltose und — vor allem — Galactose vermögen dies nicht; sie bewirken Tonussteigerung, Frequenzstörungen und schließlich Stillstand. Das Bicarbonat spielt eine spezielle Rolle, welche weder allein an das Na-Ion noch ans OH-Ion gebunden zu sein scheint; die verwandten Lösungen sind saurer als Ringer. Es wird angenommen, daß das $NaHCO_3$ die notwendige Zahl von Na-Ionen zur Aufrechterhaltung der Herztätigkeit liefert und die günstige H-Ionenkonzentration schafft; ferner macht es im Herzen in spezifischer Weise die Ionenreserven frei, vor allem Ca, die zum Fortleben nötig sind; schließlich dämpft das Bicarbonat die toxische Zuckerwirkung. Es ist also möglich das Ionengleichgewicht im Froschherz ohne Schaden zu stören, wenn die Nährlösung normalen osmotischen Druck hat, der durch einen unschädlichen Stoff erzeugt wird, und wenn Na als Bicarbonat in hinreichender Menge gegenwärtig ist. (Noyons u. Cousy vgl. diese Berichte **19**, 318.)

R. Schoen (Würzburg).

Arborelius, Mans, und Yngve Zotterman: Über die Wirkung von Kalium und Uran am isolierten Kaninchenherzen. (*Physiol. Laborat., Karolinisches med.-*

chirurg. Inst., Stockholm.) Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **45**, H. 1/2, S. 12 bis 16. 1924.

Die Verff. haben bei Versuchen mit überlebenden Kaninchenherzen die Theorie Zwaardemakers von der Ersetzbarkeit des Kaliums durch Uran, auf Grund deren die spezifische Wirksamkeit des Kaliums auf Radioaktivität zurückgeführt wurde nicht bestätigen können. Kaninchenherzen hören bei K-freier Durchspülung nach 6—10 Min. zu Schlagen auf. Der Stillstand ist bei K-Zufuhr nach 12—90 Sek. rückgängig zu machen. Zusatz von Uranylnitrat 10—60 mg pro Liter bringt das Herz dagegen nicht wieder zum schlagen (Widerspruch gegenüber den Versuchen von Jannink und Feenstra). Auch bei unmittelbarem Übergang von gewöhnlicher Tyrodelösung zu K-freier, aber uranylhaltiger Lösung konnte die Wirkung der K-Abwesenheit — also Stillstand — nicht verhindert werden. Gleichzeitige Einwirkung von K und U ließ den von Zwaardemaker beschriebenen physiologischen Gegensatz der α- und β-Strahlen beim Kaninchenherz nicht erkennen. *E. Oppenheimer* (München).

Werner, F. Felix: Experimentelle Studien zur Klärung der Ca-Wirkung am isolierten Krötenherzen. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 1/2, S. 70—72. 1924.

Es wurde beobachtet, daß das Krötenherz gegen $NaHCO_3$-Mangel außerordentlich empfindlich ist. Die von Wieland, Loewi u. a. beobachtete Ca-Überschußwirkung am Krötenherz, die sich der am Froschherz entgegengesetzt verhält, soll durch eine Veränderung der H-Ionenkonzentration durch den Ca-Zusatz erklärt werden können, da dieser bei Anwesenheit von Glykokoll, das die Ca-Salze auch in Anwesenheit von $NaHCO_3$ in Lösung halten soll, am Herz von Bufo genau so wirke wie an dem von Rana. *E. Oppenheimer.*

Asher, Leon: The influence of the liver on the chemical regulation of the heart. (Der Einfluß der Leber auf die chemische Regulation des Herzens.) (*Physiol. inst., Berne, Switzerl.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 4, S. 193—195. 1924.

Zur Untersuchung der Frage nach dem Vorhandensein einer inneren Sekretion der Leber diente folgende, schon früher angewandte Versuchsanordnung: Durchströmung eines Froschherzens von der Cava inf. aus mit Ringer oder Blutringer, Rückfluß der Flüssigkeit aus der Aorta in das Ausgangsgefäß; Registrierung des Herzschlags durch einen Suspensionshebel; Vagusreizung durch graduiertes Kronecker Induktorium zur Bestimmung der Vaguserregbarkeit. Gleiche Anordnung bei einem zweiten Frosch, jedoch Durchfluß der Durchspülungsflüssigkeit durch die Leber vor Eintritt ins Sammelgefäß für das Herz.

Nach $^1/_2$stündiger, mehrmaliger Leber-Herzpassage wurde die Flüssigkeit in das 1. Herz übertragen: Es zeigte sich eine sehr ausgesprochene Zunahme der Kontraktionshöhe und Frequenz, sowie eine Herabsetzung der Vaguserregbarkeit; mehrmals trat auf Vagusreiz eine paradoxe Herzbeschleunigung ein; in einzelnen Fällen verstärkte sich umgekehrt der Vagustonus. Versuche an Schildkröten ergaben das gleiche Resultat. Wiederherstellung der Ausgangsflüssigkeit, die nicht die Leber passiert hatte, ließ das Herz in der ursprünglichen Weise schlagen. Es wird aus den Versuchen der allgemeine Schluß gezogen, daß die Leber zur chemischen Regulation des Herzschlages ein Hormon liefert, das am neuro-muskulären Apparat des Herzens angreift. *R. Schoen.*

Duschl, L., und F. Windholz: Über die humorale Beeinflussung der Herzaktion im Warmblüterorganismus nach Versuchen an parabiosierten Ratten. (*Pathol. Inst., Univ. Tübingen.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **38**, H. 4/6, S. 261—267. 1923.

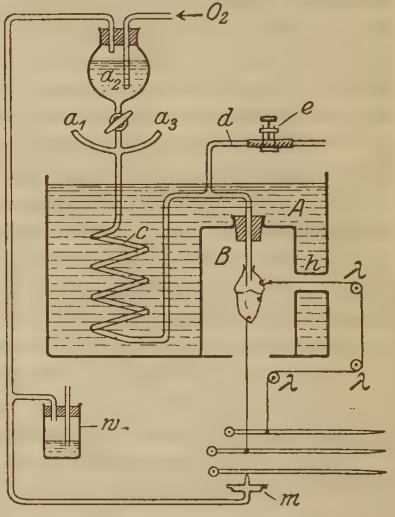
Reizt man bei 2 parabiosierten Ratten die Nn. vagi des einen Parabionten, so kann man beim anderen Tiere eine Abnahme der Schlagzahl des Herzens feststellen. Die von O. Loewi beim Kaltblüter entdeckte humorale Beeinflussung der Herztätigkeit läßt sich also auch am Warmblüter feststellen. Die Wirkung der Vagusstoffe setzt rasch ein und klingt langsam wieder ab. Bei wiederholter Reizung tritt beim ungereizten Tiere eine kumulierte Wirkung ein, so daß eine Abnahme der Frequenz bis auf $^1/_5$ der normalen Pulszahl beobachtet werden konnte. *Wachholder* (Breslau).

Duschl, L.: Über die humorale Beeinflussung der Herzaktion im Warmblüterorganismus nach Versuchen an Einzeltieren. (*Pathol. Inst., Univ. Tübingen.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **38**, H. 4/6, S. 268—273. 1923.

Mit einer Technik analog der ursprünglich von O. Loewi angegebenen (Entnahme

des Blutes beim gereizten Tiere durch Herzpunktion und Einspritzung bei einem ungereizten Tiere in die Vena jugularis externa) läßt sich auch bei Katzen und Kaninchen die humorale Übertragbarkeit der Wirkung einer Vagusreizung feststellen. Die Wirkung besteht in einer Blutdrucksenkung und Verlangsamung der Herzaktion; sie setzt unmittelbar ein und klingt langsam ab. Schaltet man die Wirkung des Vagusstoffes durch Atropin aus, so tritt entsprechend den Angaben von Loewi bei Reizung des Vago-Sympathicus eine Blutdrucksteigerung und Beschleunigung der Herzaktion hervor, also die Wirkung eines Sympathicusstoffes. Diese zeigt sich aber erst nach einem Latenzstadium von etwa $^1/_2$ Minute. *Wachholder* (Breslau).

Hildebrandt, Fritz: Eine einfache Apparatur zur gleichzeitigen Registrierung der Vorhof- und Kammerkontraktionen des isolierten Meerschweinchenherzens. (*Pharmak. Inst., Univ. Heidelberg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 299—300. 1924.



Modifikation des Langendorffschen Verfahrens für das isolierte Meerschweinchenherz. *A* Thermostat, *B* wasserdicht in diesen eingebauter kleinerer Kasten, in den die Kanüle mit dem Herzen mittels Gummistopfens hineingesteckt wird. a_1, a_2, a_3 Vorratsflaschen für die Durchströmungsflüssigkeit (Locke-Lösung mit 2 proz. Suspension gewaschener Rinderblutkörperchen). *c* Wärmeschlange, *d* Ablaßvorrichtung für schnellen Wechsel der Durchströmungsflüssigkeiten oder Entfernung von Luftblasen. *w* Waschflasche mit der Mareyschen Kapsel *m* verbunden zur Registrierung des Durchflusses. Ein Schreibhebel mit dem Ventrikel verbunden, ein zweiter durch Rollenübertragung λ mit dem Vorhof. Nähere Einzelheiten im Original nachzusehen. *F. Hildebrandt* (Heidelberg).

Collett, Mary E., and G. Liljestrand: Variations in the resting minute volume of the heart in man. (Änderungen des Herzminutenvolumens beim ruhenden Menschen.) (*Physiol. laborat., Caroline inst., Stockholm.*) Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **45**, H. 1/2, S. 17—28. 1924.

Zur Bestimmung des Minutenvolumens wurde die von Krogh und Lindhard (Skandinav. Arch. f. Physiol. **27**, 100. 1912) ausgearbeitete Methode benutzt. Die beiden Versuchspersonen (eine männlichen und eine weiblichen Geschlechts) waren bei Anstellung des Versuchs meist nüchtern und saßen bequem in einem Stuhl. Sie mußten 30 bis 45 Minuten in dieser Ruhelage verharren, bis das wahre Grundminutenvolumen erreicht wurde. Dieses Ausgangsmaß wurde für den Puls bereits nach 10—20 Minuten, für die Ventilation und den Sauerstoffverbrauch nach 30 Minuten erreicht. 4—10 Tage und 15—19 Tage nach Beginn der Menstrualperiode erreichten Minutenvolumen und minutlicher Sauerstoffverbrauch ihren Maximalwert. Zwei Minima liegen am 1. oder 2. Tag der Periode, sowie 10—18 Tage später. Das postmenstruelle Maximum und das intermenstruelle Minimum sind nicht so deutlich ausgesprochen wie die entsprechenden beiden übrigen Kurvenpunkte. Durch eine leichte Mahlzeit wird innerhalb der ersten 30—60 Minuten das Minutenvolumen um 1,5—2,5 L gesteigert. Der Normalwert wird 3—4 Stunden später erreicht. Eine schwere Mahlzeit bedingt eine Erhöhung des Minutenvolumens um den annähernd gleichen Betrag, nur dauert die Rückkehr zum Normalwert längere Zeit. *Atzler* (Berlin).

Collett, Mary E., and G. Liljestrand: The minute volume of the heart in man during some different types of exercise. (Das Minutenvolumen des menschlichen Herzens bei verschiedenen Arten von Arbeiten.) (*Physiol. laborat., Caroline inst., Stockholm.*) Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. **45**, H. 1/2, S. 29—42. 1924.

Die beiden Versuchspersonen, von denen eine weiblichen, eine männlichen Ge-

schlechts war, leisteten nüchtern teils Bein-, teils Armarbeit (am Kroghschen Fahrrad und auf der geneigten Tretbahn). Die Arbeitsgröße wurde variiert. Dabei wurde nach Krogh-Lindhard (Skandinav. Arch. f. Physiol. 27, 100. 1912) das Minutenvolumen des Herzens sowie der Sauerstoffverbrauch bestimmt. Es erga bsich, daß für einen gegebenen Sauerstoffkonsum das Minutenvolumen des Herzens wie auch Pulsfrequenz und Ventilation je nach der Art der Arbeit verschieden ist. Auch schwanken die Ergebnisse von Individuum zu Individuum.

	Sauerstoffverbrauch pro Minute in ccm	Minutenvolumen in Litern		
		bei Pedaldrehen		auf der Tretbahn
		mit Beinen	mit Armen	
Weibliche Versuchsperson	800	6,4	8,6	—
Männliche Versuchsperson	800	7,6	7,7	—
Weibliche Versuchsperson	1100	8,5	—	7,1
Männliche Versuchsperson	1100	9,0	10,7	8,2

Wie man sieht, ist für beide Versuchspersonen das Minutenvolumen für Armarbeit etwas größer als für Beinarbeit. Steigert man die Arbeit, so werden diese Unterschiede größer. Wächst das Minutenvolumen, so ist meist eine Zunahme des Ermüdungsgefühls zu beobachten. Da bekanntlich statische Arbeit trotz gleichen Energieverbrauchs relativ stärker ermüdet als dynamische Arbeit, so ist dieser Befund für die Arbeitsphysiologie sehr interessant. Mit zunehmender Übung erfolgt die gleiche Arbeit unter geringerem Minutenvolumen als zu Beginn. Das Ermüdungsgefühl ist geringer, Pulsfrequenz und Ventilation weisen aber eine geringere Änderung auf. *Atzler* (Berlin).

Rucker, M. Pierce, and J. W. Connell: Blood pressure in the new-born. (Blutdruck bei Neugeborenen.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **27**, Nr. 1, S. 6—24. 1924.

Mit der oszillatorischen Methode kann man bei Neugeborenen den Blutdruck bestimmen. Der systolische Blutdruck beträgt durchschnittlich 55 mm Hg, der diastolische 40 mm. Mit zunehmendem Alter steigt der systolische Blutdruck rascher als der diastolische an. Am ersten Tag wirken toxische Zustände der Mutter (Eklampsie) blutdrucksteigernd; intrakranielle Hämorrhagie treibt den systolischen Blutdruck mächtig in die Höhe (bis 88 mm Hg) bei gleichbleibendem diastolischen Druck.

Adolf F. Hecht (Wien).°°

Koch, Eberhard: Klinische Beobachtungen zum Carotisdruckversuch. (*Pathol.-physiol. Inst., Univ. Köln.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 43, S. 1316 bis 1318. 1923.

K. ergänzt durch Untersuchungen an klinischem Material die Mitteilung H. E. Herings (vgl. dies. Ber. **25**, 222) über den Carotisdruckversuch. Er konnte feststellen, daß der Ort der Auslösung des Reflexes der Teilungsstelle der Carotiden entspricht, und daß positiver Ausfall des Versuches vorzugsweise bei atherosklerotischer Veränderung dieser Stelle auftritt.

Lehmann (Berlin).

Iwai, Magane: Untersuchungen über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Coronargefäße und die Herztätigkeit. (*Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Arbeitsphysiol., Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 356 bis 364. 1924.

Nachdem der Einfluß der Wasserstoffionen auf die Blutgefäße der Haut und der Muskulatur in seinen wesentlichen Zügen klargestellt ist, war es interessant, diese Verhältnisse auch an den Coronargefäßen des Warmblüters nachzuprüfen, die sich ja in innervatorischer, wie auch meist in pharmakologischer Hinsicht, den übrigen Gefäßen gerade entgegengesetzt verhalten. Die Untersuchung an den Kranzgefäßen ist aber, wie wir aus einer Arbeit von Sassa (vgl. diese Berichte **20**, 322) wissen, dadurch kompliziert, daß innige Wechselbeziehungen zwischen der Größe der Blutversorgung und der Tätigkeit des Herzmuskels bestehen. Deshalb wurde neben der Geschwindigkeit der in die Coronargefäße einlaufenden, etwas modifizierten Tyrodelösung auch

die Herztätigkeit mittels Mareyscher Kapseln registriert. Die Versuche wurden am überlebenden Katzenherzen vorgenommen. Die Herztätigkeit hatte einen scharf umschriebenen optimalen p_H-Wert, der etwa bei 7,5 liegt. Ein p_H-Wert, der kleiner als 7,3 oder größer als 7,5 ist, beeinflußt die Herzaktion in ungünstigem Sinne. Es wurden deshalb die Einflüsse einer Änderung der Wasserstoffionenkonzentration auf die Weite der Kranzgefäße in einem engen, aber physiologisch um so wichtigeren p_H-Bereich studiert. Es zeigte sich eine auffallende Empfindlichkeit der Kranzgefäße gegen Änderungen der Wasserstoffionenkonzentration. Auch hier löste Säuerung eine Erweiterung, Erhöhung der Alkalescenz eine Verengerung aus. Diese Reaktionen der Gefäßweite und der Herzaktion treten mit zunehmendem Pufferungsgrade der Durchströmungslösung deutlicher in Erscheinung, was ja physikalisch-chemisch ohne weiteres zu erwarten ist. *Atzler* (Berlin).

Hasebroek, K.: Über die Bedeutung des selbständigen peripheren Blutkreislaufes für Muskelarbeit und Körpertraining. Zeitschr. f. d. ges. physikal. Therapie Bd. **28**, H. 2/3, S. 21—30. 1924.

Von der Annahme eines selbständigen peripheren Blutkreislaufes ausgehend, der durch Erhöhung der Organfunktionen in Tätigkeit gesetzt wird, folgert Verf., daß der Skelettmuskel, wenn er zur Arbeit veranlaßt wird, sich zunächst den Blutdurchfluß durch das Gewebe in der Peripherie selbst durch aktive Ansaugung des Blutes besorgt. Von diesem Standpunkte aus erklärt auch Verf. die bei Muskelarbeit zumeist beobachtete Blutdrucksenkung durch die Blutansaugung von seiten des Muskelgewebes. Der Körperarbeit soll die Mission eines Strömungskoeffizienten im Sinne einer aktiven Stromförderung für den Gesamtumlauf des Blutes zukommen. Die Bedeutung dieses „peripheren Blutkreislaufes" für Muskelarbeit und Körpertraining erblickt Verf. darin, „daß bedeutende (körperliche) Höchstleistungen in weitgehender Weise von dem Heraustrainieren des peripheren Wechselbetriebes zwischen Muskelprotoplasma und dessen Gefäßen unabhängig vom Herzen bestimmt werden". *Herbst* (Berlin).

Hess, W. R.: Zur Physiologie der Vasomotoren. (*Physiol. Inst., Univ. Zürich.*) Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **14**, H. 1, S. 20—29. 1924.

Hess schildert die physikalische Bedeutung der Vasomotorenreaktionen und zeigt, auf welchen Wegen die physiologischen Aufgaben des Vasomotorenapparates gelöst werden. *Atzler* (Berlin).

Heubner, Wolfgang: Nachträgliche Bemerkung zur Physiologie der Blutcapillaren. Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 1, S. 20. 1924.

Hinweis auf die Arbeit A. Biers über die Entstehung des Kollateralkreislaufs, die seinerzeit schon auf die Selbständigkeit der Capillaren aufmerksam machte. *Ebbecke* (Göttingen).

Hisinger-Jägerskiöld, E.: Einige Untersuchungen des Capillarpulses nach der Müller-Weissschen Methode. (*II. med. Univ.-Klin., Helsingfors.*) Acta med. scandinav. Bd. **60**, H. 1, S. 7—11. 1924.

Verf. findet in Fällen von Aorteninsuffizienz, die für die makroskopische Beobachtung einen sogenannten Capillarpuls (Quincke) zeigen, an den mikroskopisch beobachteten Fingercapillaren kein Pulsieren. *Ebbecke* (Göttingen).

Lee, Ferdinand C.: Some observations on lymph-pressure. (Einige Beobachtungen über den Lymphdruck.) (*Laborat. of surg. research, Harvard med. school, Boston.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **67**, Nr. 3, S. 498—513. 1924.

Methodik: Freilegung der Einmündungsstelle des Ductus thoracicus bei großen Hunden. Dies gelingt ohne Verletzung der Pleura, wenn der Vena subclavia und der V. jugularis externa folgend stumpf in die Tiefe präpariert wird bis die V. innominata freiliegt. Abbinden der Venen in der Reihenfolge: 1. Jugularis interna einschl. trachealer Lymphstrang; 2. Subclavia; 3. Jugularis externa; 4. Innominata, so daß die Einmündungsstelle zwischen den Ligaturen liegt. Einbinden eines Steigrohres von 3 mm Durchmesser in die Vena jugularis externa zur direkten Messung der Steighöhe der Lymphe oder Registrierung durch Schwimmer. Das Steigrohr hat einen seitlichen Ansatz zum zeitweiligen Ablassen der Lymphe. Stündliche Durchspülung mit einer Na-Citrat-Lösung von einer in die Subclavia eingebundenen Kanüle aus zur Verhinderung der Gerinnung.

Der Lymphdruck folgt allen Schwankungen des intrathorakalen Druckes, er

zeigt respiratorische Schwankungen und ist am höchsten am Ende der Exspiration. Bei gewöhnlicher Atmung steigt der Druck im Steigrohr innerhalb 30 Min. bis auf 11 mm Hg, bei forcierter Atmung in 16 Min. auf 26 mm Hg. Mit jedem Herzschlag zeigen sich allerkleinste Schwankungen des Lymphdruckes, von denen es noch unklar ist, ob sie übermittelt sind durch die Schwankungen des intrathorakalen Druckes bei jedem Herzschlag oder übertragen vom Puls der Arteria subclavia aus. Unter den Kräften, welche die Lymphe vorwärts treiben, sind die Druckschwankungen bei der Atmung die stärksten. Neben den Druckkräften kommt noch eine ansaugende Kraft dadurch zustande, daß der Ductus thoracicus stets so einmündet, daß die Lymphe im spitzen Winkel in Richtung des Blutstromes einfließt und so durch den raschen Blutstrom angesaugt und mitgerissen wird. *Wachholder* (Breslau).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen.

Asher, Leon: Innere Sekretion und Phagocytose, zugleich ein Beitrag zur Konstitutionserforschung. Klin. Wochenschr. Jg. **3**, Nr. 8, S. 308—309. 1924.

Um die Beziehungen der inneren Sekretion zum Wachstum und zur Konstitution zu erforschen hat Verf. experimentell untersucht, wie sich im Vergleich zum normalen Tier die phagocytäre Leistungsfähigkeit von schild- und ovarienlosen Kaninchen verhält. Normalen wie schild- und ovarienlosen Kaninchen wurde eine sterile Aleuronataufschwemmung in die Bauchhöhle injiziert. Nach 12 St. wurde das Exsudat punktiert und die phagocystotische Leistungsfähigkeit der Leukocyten nach der Methode von Hamburger bestimmt. Dazu wurden die Leukocyten in eine sterile Kohlensuspension gebracht und nach einiger Zeit wurde durch Auszählung ermittelt, welcher Prozentsatz von den Leukocyten sich mit Kohlenpartikelchen beladen hatte. Es zeigte sich, daß die Entfernung der Schilddrüse und der Ovarien das phagocytäre Vermögen der Leukocyten beeinflußt. Am auffallendsten waren die Ergebnisse am schilddrüsenlosen Tiere. Während am normalen Tier 30—33% der Leukocyten Kohlenteilchen phagocytieren, haben sich beim schilddrüsenlosen Tier nur 4—7% der Exsudatleukocyten mit Kohlenpartikelchen beladen. Ferner sieht man beim normalen Tier, daß zahlreiche Makrocyten die polynucleären Leukocyten phagocytieren. Beim schilddrüsenlosen Tier findet man dieses Phänomen nicht. — Dieses neue Ausfallssymptom nach Schilddrüsenentfernung zeigt die große Bedeutung der inneren Sekretion der Schilddrüse auch für die Leukocyten, denen im tierischen Körper eine gewisse Sonderstellung und eine gewisse Selbständigkeit zukommt. — Das Fehlen der Ovarien hat ebenfalls einen vermindernden Einfluß auf das phagocytäre Vermögen der Exsudatleukocyten. Die Unterschiede gegenüber der Norm sind aber viel geringer als nach der Schilddrüsenexstirpation. — Weitere Untersuchungen über die Beziehungen der Organe mit innerer Sekretion zum phagocytären Vermögen der Leukocyten, sowie eine nähere Analyse der Lehre von den Opsoninen werden in Aussicht gestellt. *Abelin.*

Hammar, J. Aug.: Über progressive Formen von Hassalschen Körpern. Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **70**, H. 4/6, S. 466—488. 1924.

Hammar faßt in der vorliegenden Arbeit seine auf Grund jahrelanger Forschung gewonnenen Erfahrungen über die Hassalschen Körper der Thymus zusammen. Er bespricht zunächst die progressiven Formen, die zum Teil als typische, konzentrisch geformte Körper auftreten, zum Teil aber auch als irreguläre Zellhaufen ohne konzentrisch angeordnete Zellkomplexe. In diesen letzteren sind die Zellen meist von gleichmäßigerer Größe als in den Hassalschen Körpern und zeigen jedenfalls nicht die für diese charakteristische Größenzunahme von der Peripherie zum Zentrum. In beiden Fällen entstehen sie durch Hypertrophie von Reticulumzellen des Markes. Zwischen beiden Formen bestehen zahlreiche Übergangsformen. Im Innern beider finden sich zentrale Degenerationsvorgänge, die nur bei den kleinsten Körpern noch fehlen. Sobald ein Hassalscher Körper eine gewisse Größe erreicht hat, präsentiert er sich daher als „degeneriert". Der Hassalsche Körper verliert dadurch aber keineswegs seinen progressiven Charakter. Die Degeneration der Einzelzelle findet Ausdruck in der Hyalin-

umwandlung des Zellkörpers und dem Schwinden des Kernes. Ein Verschmelzen benachbarter Körperchen kann nicht nur auf frühen, sondern auch auf älteren Stadien ihrer Entwicklung erfolgen. Die zentrale hyaline Degeneration kann dann noch mit 2 sekundären Modifikationen verknüpft sein, die durch Verkalkung oder durch Lymphocyteneinwanderung bedingt sind. Das Auftreten von Fetttröpfchen bringt H. mit der Einschleppung von Fett durch fettbeladene Wanderzellen in Zusammenhang. Die regressiven Formen finden ihren Ausdruck entweder in einer Verkleinerung der hypertrophischen Zellen der Hassalschen Körper, wodurch es zu einer Auflockerung und evtl. Schwund des Körpers kommt (Desaggregation), oder in einer Resorption, die zum gänzlichen Verschwinden der Degenerationsprodukte führt. Die erstere Art ist naturgemäß bei den kleinen Formen der Hassalschen Körper vorherrschend. Bei der Degeneration kann es zur Bildung von Cysten kommen, deren Inhalt unter Umständen in die Umgebung durchbrechen kann. Auch total verkalkte Körper gehören in diese Gruppe. In einem 3. Kapitel erörtert H. die Frage unseres Wissens über die Momente, die die Bildung und das Anwachsen bzw. die Rückbildung der Hassalschen Körper regeln. Er unterscheidet dabei zwischen allgemeinen und lokalen Faktoren. Von den ersteren sind als rückbildend Inanition sowie durch Krankheit verursachte Ernährungsstörungen die am besten bekannten. Auch gewisse Krankheiten, wie Herzfehler, Blutkrankheiten, scheinen so zu wirken, so daß H. hier das Vorhandensein besonderer, die Bildung der Hassalschen Körper hemmender, Hassalsche Körper depressorischer Momente vermutet. Als Hassalsche Körper bildend scheint das Vorkommen gewisser toxischer Faktoren (z. B. bei Basedow-Krankheit, Tod durch Schlangenbiß) zu wirken. Betreffs der lokalen Faktoren gilt als gesichert, daß die Hassalschen Körper nur im Mark auftreten. Die Hypertrophie der Reticulumzellen des Markes scheint also Vorbedingung für die Bildung der Hassalschen Körper zu sein, für die erstgenannte hinwiederum scheint die Infiltration des Parenchyms durch Lymphocyten eine zum mindesten indirekte Vorbedingung zu sein. Die Vermehrung der Hassalschen Körper bei gewissen Krankheiten wird nicht durch Vergrößerung der schon vorhandenen Körper, sondern durch Entstehung neuer Körper bewirkt. „Nicht die degenerativen Vorgänge, sondern die in gewissen Markzellen meistens gruppenweise hervortretende Hypertrophie ist der wesentliche, für alle Spezies auszeichnend emorphologische Ausdruck der Thymusfunktion.“ *B. Romeis* (München).

Morris, Ruth M., Margaret S. Witter and Soma Weiss: An unusual sensitizing action of thyroid substance on the effect of epinephrin in man. (Eine ungewöhnliche sensibilisierende Wirkung der Schilddrüsensubstanz auf die Wirkung des Adrenalins beim Menschen.) (*Dep. of med., II. [Cornell] med. div., Bellevue hosp., dep. of pharmacol., Cornell univ. med. coll., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 3, S. 149—151. 1923.

Bei einer an Hypothyreoidismus leidenden Frau bewirkten 0,015 mg pro kg Adrenalin, in Lösung 1 : 1000 subkutan injiciert, nur geringe Steigerung des systolischen, mäßige Senkung des diastolischen Blutdruckes und geringe Steigerung der Pulsfrequenz. Eine darauf folgende 7wöchentliche Schilddrüsentablettenkur, während der insgesamt 47 g Trockensubstanz genommen wurden, hatte deutliche klinische Wirkungen, Senkung des Körpergewichts und Steigerung des Grundumsatzes zur Folge. Eine Wiederholung der Adrenalininjektion darnach hatte wesentlich stärkere Wirkungen, vor allem auf die Pulsfrequenz, Senkung des diastolischen Blutdrucks auf Null unter Erscheinung von Capillarpuls, Zittern, choreatische Bewegungen bis zu leichten Krämpfen, starkes subjektives Übelbefinden, extrasystolische Herzarhythmie. Die Störungen verschwanden mit Rückkehr des Blutdruckes zur Norm. Diese Beobachtungen lassen darauf schließen, daß vor allem die dilatatorische Wirkung des Adrenalins auf die Capillaren durch eine Kur mit hohen Schilddrüsendosen gesteigert, wird. *K. Fromherz.*

Cori, Gerty: Über den Einfluß der Schilddrüse auf die Wärmeregulation. Zugleich eine Bemerkung zu P. Schenk: Über den Einfluß der Schilddrüse auf den Stoffwechsel mit besonderer Berücksichtigung des Wärmehaushaltes. (*Karolinenkinderspit., Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **95**, H. 5/6, S. 378—380. 1922.

Schilddrüsenlose Kaninchen reagieren auf die Abkühlung durch ein kaltes Bad mit einer stärkeren Erniedrigung der Körpertemperatur als Normaltiere. Die Ausgangstemperatur kehrt bei normalen Kaninchen viel schneller zurück als bei schilddrüsenlosen. Auch bei einem schilddrüsenlosen Kind rief ein kaltes Bad eine sehr bedeutende Erniedrigung der Körpertemperatur hervor. Nach Schilddrüsenfütterung änderte sich die Temperatursenkung bei der Abkühlung und war derjenigen eines normalen Kindes ähnlich. (Schenk, vgl. diese Berichte **16**, 472.) *J. Abelin* (Bern).

Walker, Kenneth M.: The internal secretion of the testis. (Die innere Sekretion des Hodens.) Lancet Bd. **206**, Nr. 1, S. 16—21. 1924.

Der Hoden übt mittels seiner inkretorischen Tätigkeit auf die Geschlechtsmerkmale

starken Einfluß aus, indem er insbesonders deren Wachstum, weniger jedoch ihre Entstehung veranlaßt. Auch andere Inkretorgane wie Nebenniere und Hypophyse haben auf die Geschlechtsmerkmale eine gewisse Wirkung, deren Stärke aber bei den einzelnen Tierarten wie auch bei männlichem und weiblichem Geschlecht verschieden ist. Das Inkret des Hodens wird nicht von den Zwischenzellen, sondern von den Zellen der Hodenkanälchen gebildet, während die Zwischenzellen für die Kanälchen Nahrungsstoffe speichern. *B. Romeis* (München).

Zentralnervensystem. Nervensystem.

Anthony, R., et F. Coupin: Le cerveau de l'ours à la naissance. (Das Gehirn des neugeborenen Bären.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 10, S. 867—869. 1924.

Das Hirngewicht des neugeborenen Bären beträgt nur $^1/_{60}$ des Gewichtes des erwachsenen Tieres, während das Verhältnis bei der Katze $^1/_5$, bei den Wiederkäuern $^1/_2$, Nagern $^1/_8$, beim Menschen $^1/_4$ beträgt. In ähnlicher Weise ist auch die Rindendifferenzierung rückständig und gleicht einem Stadium, das man sonst im ersten Drittel der Schwangerschaft findet. Im Zusammenhang stehen diese Verhältnisse mit dem sehr geringen Gewicht des neugeborenen Bären; denn dies beträgt $^1/_{600}$ des Gewichts des Erwachsenen, die Zahlen sind bei den großen Raubtieren $^1/_{500}$, bei der Katze $^1/_{25}$, beim Hund $^1/_{50}$, bei den Nagern und Primaten $^1/_{45}$. Verff. bringen das geringe Gewicht des Körpers mit der geringen Hirnentwicklung in Zusammenhang.
W. Brandt (Freiburg i. B.).

Dürck, Hermann: Über die sogenannte Kolloiddegeneration in der Großhirnrinde. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **88**, H. 1/3, S. 1—25. 1924.

Überblick über den Begriff „Kolloid" und seine Abgrenzung gegen Amyloid und Hyalin. Die sog. Kolloiddegeneration der Hirnrinde kommt hauptsächlich bei Paralytikern vor (2 Fälle eigener Beobachtung). Sie besteht in einer Ablagerung eigentümlicher, stark lichtbrechender Massen in der Hirnrinde, die in Form großer rundlicher, blasiger und ovaler Schollen angeordnet sind. Die Ablagerung erfolgt hauptsächlich an den Gefäßen, außerhalb des Endothelrohres, in größeren Gefäßen in bandartiger Anordnung zwischen den einzelnen Muskel- und Bindegewebsschichten, daneben kommt es auch in Tropfen in einzelnen Zellen vor (X-haltige Zellen). Die Ausscheidung der Kolloidsubstanz ist wahrscheinlich bedingt durch das Auftreffen einer fermentativ wirkenden Substanz auf einen in der Gewebsflüssigkeit vorhandenen Gewebsstoff. Entzündliche Reaktion in der Umgebung der Ablagerung in Form zelliger Infiltration und Fremdkörper-Riesenzellenbildung ist verschiedentlich anzutreffen. *Oberndorfer.*

Beritoff, J. S.: Über die Reflexumkehr durch Verstärkung und Verlängerung der peripherischen Reizung. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **201**, H. 3/6, S. 445 bis 458. 1923.

Die Arbeit ist veranlaßt durch die Untersuchungen Verzárs über die Reflexumkehr (vgl. diese Berichte **4**, 541). Die Versuche wurden an Rückenmarkfröschen mit Registrierung der Kontraktion des M. semitendinosus und M. triceps gemacht. Verf. kommt zu dem Resultat, daß durch Verstärkung des Reizes aus Gebieten, die nur das Receptivfeld der Beugung bilden, eine Umkehr des Beuge- in den Streckreflex und vom Receptivfeld der Streckung sogar eine doppelte Umkehr zu erzielen ist. (Streckreflex in Beugereflex und bei weiterer Verstärkung des Reizes wieder Streckung oder umgekehrt.) Endlich gibt es Gebiete, von welchen keine Reflexumkehr vorkommt. Die Reflexumkehr durch Verstärkung des Reizes werde vor allem „durch Verbreitung der Reizwirkung des Faradisationsstromes auf die nächsten Nervenstämme, die die sensiblen Nervenfasern von den Receptivfeldern der Beugung und der Streckung zusammenfassen, hervorgerufen. Und zwar hängt das Auftreten des einen oder des anderen Reflexes von der Intensität und Dauer der Tätigkeit der entsprechenden Koordinationsapparate ab." „Eine Reflexumkehr bei langwährender und wiederholter Reizung wird nur in dem Falle beobachtet, wenn dabei die Koordinationsapparate beider Reflexe in Tätigkeit geraten. Hier hängt die Umkehr vom allmählichen Anwachsen der Tätigkeit des einen Koordinationsapparates und von der raschen Ermüdung des Koordinationsapparates für den anderen Reflex ab. Wird die Reizung auf einen bestimmten Hautabschnitt streng lokalisiert und wird dadurch ein Koordinations-

apparat in Tätigkeit geraten, so ist weder eine dauernde, noch eine wiederholte Reizung imstande, den vorhandenen Reflex umzukehren." — Ref. muß bemerken, daß er trotz der gegensätzlichen Einstellung keinen Widerspruch gegenüber seiner Erklärung der Reflexumkehr durch Ermüdung sehen kann und es nur für selbstverständlich hält, daß zur Umkehr solche Gebiete gereizt werden müssen, die sowohl mit dem Flexions- wie dem Extensionsapparat in Verbindung stehen. Niemals wurde behauptet, daß jeder Reflex umgekehrt werden könne. Daß es tatsächlich durch zentrale Schaltung (Ermüdung) zur Reflexumkehr kommt, haben gerade des Ref. kurz vor Beritoffs Arbeit erschienenen neueren Untersuchungen (vgl. diese Berichte **21**, 102. 1923) wieder bewiesen. *Verzár* (Debreczen).

Teufer, Johannes: Die Symptomenbilder der Amusie, ihre Psychologie und ihre Untersuchung. Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therapie d. Ohres, d. Nase u. d. Halses Bd. **20**, H. 3/4, S. 149—194. 1924.

Im Gegensatz zur Aphasie ist das Gebiet der Amusie noch wenig erforscht; namentlich sind die feineren, eine gewisse musikpsychologische Basis in dem Wissen des Untersuchers voraussetzenden, Details bisher unbekannt geblieben. Gerade das Gebiet der Amusie erfordert unbedingt ein Mitarbeiten der medizinischen Psychologie. Verf. will daher in seiner Arbeit — unter ausschließlicher Berücksichtigung der psychologischen Komponenten der Amusie — auch dem musikpsychologisch nicht besonders vorgebildeten Arzt Hilfsmittel für die Diagnose und Differentialdiagnose der Amusien an die Hand geben. Einleitend bespricht Teufer I. das Wesen der musikalischen Begabung. Die Beziehungen der Musik zu den Funktionen des menschlichen Organismus zerfallen in 2 Gruppen: 1. sensorische Funktionen (Apperzeption des musikalischen Genusses), 2. motorische Funktionen (Auslösung — eventuell unter Zuhilfenahme von „Instrumenten" — der zur Befriedigung der sensorischen Funktionen zwerkdienlichen Schalleinwirkungen). Bei den sensorischen Funktionen (1) sind die Untergruppen der Apperzeption des Tones und der des Rhythmus zu trennen (Tonklang — oder „musisches" Zentrum und Rhythmuszentrum). Die primitive Musik der Naturvölker beruht in erster Linie auf einer Erregung des Rhythmuszentrums; dagegen ist in unserer Kulturepoche die Entwicklung des musischen Zentrums ausschlaggebend für die musikalische Begabung des Menschen. Es unterscheidet sich also der unmusikalische vom musikalischen Menschen dadurch, daß er zwar auch Töne hört, daß ihm aber jene ästhetischen Assoziationen abgehen, welche dem Musikalischen gestatten, mit den gehörten Tönen höhere künstlerische Gefühlswerte zu verbinden. Demselben musischen Zentrum liegt auch die Apperzeption mehrerer Töne (Konsonanz — Dissonanz — Harmonie — Disharmonie) ob. Daneben sind rein motorische Koordinationszentren (2): das Gesangszentrum, das Zentrum für das Pfeifen, und auch die Zentren für das Spielen der einzelnen Instrumente. Daß zwischen diesen motorischen Zentren und dem musischen irgendwelche Assoziationsbahnen verlaufen, ist wohl möglich, aber psychologisch nicht absolut notwendig. — II. Bei der organischen Amusie ist demnach zu unterscheiden: A. die sensorische Amusie (Zerstörung des musischen Zentrums): die Kranken verlieren die Fähigkeit, die Töne und ihre Zusammensetzungen in ihrer Eigenschaft als musikalische Töne zu erkennen, die Kranken werden „unmusikalisch". Sie vermögen z. B. nicht zu unterscheiden, ob von 2 auf dem Klavier nacheinander angeschlagenen Tönen der zweite höher oder tiefer ist, ob eine Dur- oder Molltonleiter gespielt, ob eine Terz oder Quint angeschlagen wird. B. die motorische Amusie (Störung der motorischen Koordinationszentren). 1. Avokalie besteht in dem Verlust des Singens und Pfeifens. Der Kranke kann z. B. nicht zu einem von ihm angegebenen Ton einen höheren bzw. einen tieferen singen, oder von diesem Ton eine Oktave aufwärts singen, oder zu diesem Ton die Oktave angeben usw. 2. die praktische Amusie entsteht, wenn das motorische Koordinationszentrum, welches die Zusammenwirkung der für das Instrument notwendigen Bewegungen regelt, gestört ist; also jede Art der Störung von Bewegungen, mit welchen wir musikalisch ausübend wirken, mit Ausnahme des Singens und Pfeifens. C. Die Amusie in Verbindung mit der Aphasie. Da die Zentren für Musik und Sprache im Gehirn verschieden lokalisiert sind, so ist eine Amusie ohne aphasische Beimengungen und eine Aphasie ohne amusische Beimengungen in der Theorie sehr wohl möglich. Eine Reihe von eigentümlichen Erscheinungen, die sich aus der Verbindung beider Krankheitsbilder ergibt, wird vom Verf. erwähnt und gedeutet. D. Notenalexie und Notenagraphie. Das Notenlesen ist zwar dem Wortlesen verwandt, aber weit schwieriger; das Notenlesezentrum ist ein anderes, als das Wortlesezentrum. Also Notenalexie = Störung des Notenlesezentrums. Entsprechend ist Notenagraphie der Verlust des Notenschreibens (Noten schreiben nicht zu verwechseln mit Noten malen). E. Paramusie ist ein Verwechseln von Tönen und Tongruppen (Analagon: Paraphasie ein Verwechseln von Silben und Worten). Der Kranke weicht also beim Singen oder Spielen von der rechten Tonfolge ab. Eine Unterscheidung der Paramusie von der sehr ähnlichen motorischen Amusie wird gelegentlich kaum möglich sein.

F. Subcorticale Leitungsstörungen und Störungen des Gehörorgans. Die Symptome werden häufig das Bild der Paramusie (E) bieten; im Wesen beider Störungen besteht jedoch ein großer Unterschied: bei der Paramusie werden die musikalischen Ausfallserscheinungen durch einen Defekt des Hirnzentrums hervorgerufen, hier jedoch dadurch, daß die Leitung — die Verbindung des Gehirnzentrums mit der Außenwelt — schadhaft geworden ist. — III. Der Rhythmus und seine Ausfallserscheinungen. Das Rhythmusgefühl ist in dem Bestreben des Menschen begründet, alle Eindrücke, welche auf ihn in größerer Anzahl einwirken, zum Zwecke der leichteren Faßlichkeit einzuteilen und in eine gewisse Ordnung zu bringen (z. B. beim Üben einer Tonleiter auf dem Klavier betont man ganz unwillkürlich immer einen bestimmten Ton). Solchen rhythmischen Einwirkungen werden Muskelbewegungen im Sinne des apperzipierten Rhythmus zur Seite gestellt (z. B. ein schneidiger Marsch „fährt in die Glieder"). Die Frage, wo das Rhythmuszentrum im Gehirn lokalisiert ist, muß offen bleiben. Tatsache ist, daß in einigen wenigen Fällen auch eine isolierte Störung des Rhythmusgefühls gefunden worden ist; demnach müßte man wohl eine besondere anatomische Grundlage annehmen. Aus den vereinigten Funktionen des musischen und rhythmischen Zentrums entsteht die Musik; dabei werden beide Zentren häufig verschieden stark in Anspruch genommen. Bei der Krankenuntersuchung ist zu beachten, daß gelegentlich trotz sensorischer Amusie das Rhythmuszentrum erhalten sein kann: solche Kranke können also — wenn sie rhythmisch gut begabt sind — trotz der sensorischen Amusie irgendeine Melodie aus ihren besonders prägnanten rhythmischen Bestandteilen erkennen. — IV. Die psychoneurotische Amusie (musikalisches Versagen als Symptom einer Erkrankung der Psyche) ist von der organischen Amusie scharf zu trennen. Bei der Differentialdiagnose wird man alle Fälle von „vollständiger" oder „totaler" Amusie als psychoneurotisch ansprechen müssen, zumal wenn andere Anzeichen einer Herderkrankung fehlen oder gar die Krankheitssymptome nach kurzer Zeit wieder schwinden. Auch das gleichzeitige Vorhandensein anderer hysterischer oder neurasthenischer Stigmata wird die Diagnose wesentlich stützen. — Dem Verf. gebührt das Verdienst, mit seiner überaus klaren und gedankenreichen, mit zahlreichen Krankengeschichten und Beispielen versehenen Arbeit das schwierige Gebiet der Amusien dem Verständnis des Arztes wesentlich näher gebracht zu haben; auch der musikpsychologisch nicht besonders vorgebildete Arzt wird in dieser Arbeit eine sehr wertvolle Hilfe bei der Diagnose der organischen Amusien finden.

Sokolowsky (Königsberg i. Pr.).°°

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

Landolt, Marc: Recherche d'une acuité visuelle „spécifique". (Überlegungen zur Frage der spezifischen Sehschärfe.) Journ. de psychol. norm. et pathol. Jg. **20**, Nr. 8, S. 702—715. 1923.

Landolt beschränkt sich in seiner Studie über das spezifische Sehvermögen auf die Augen mit einem einzigen optischen System und einer konkav angelegten Netzhaut. Das Sehvermögen in solchen Augen wird zunächst beeinflußt durch Unregelmäßigkeiten in der Wölbung der brechenden Medien. Einen solchen Astigmatismus zeigen im geringsten Maße Affen und Vögel; die höchsten Grade finden sich bei den Walen und den Fischen; da diese Tiere im Wasser leben, das etwa denselben Brechungsexponent hat wie die Hornhaut, so spielt der Astigmatismus für sie keine große Rolle. Der Brechungszustand der Augen ist bei den verschiedenen Tierarten verschieden, bei den Vögeln und Säugetieren meist Hyperopie, bei den Fischen Myopie, jedoch haben alle einen entsprechenden Akkommodationsapparat. Am höchsten entwickelt ist er bei den Vögeln, am schwächsten bei den Fischen. Die Zahl der Stäbchen und Zapfen allein, die auf die Flächeneinheit entfallen, kann nicht entscheidend sein für die Sehschärfe, da je nach Größe und Bau des Auges das Netzhautbild unter sonst gleichen Verhältnissen verschieden große Flächen einnimmt; auch wissen wir ja, daß das Vogelauge, in dem auf die Flächeneinheit eine auffallend geringe Zahl von Endelementen fällt, eine besonders gute Sehschärfe hat. Entscheidend ist in dieser Hinsicht offenbar das Vorhandensein und der Entwicklungsgrad einer bevorzugten Stelle der Netzhaut: der Macula lutea, die z. B. beim Menschen nur die hochwertigen Zapfen in sehr dichter Anordnung enthält. Beim Hasen ist dieser bevorzugte Bezirk horizontal bandförmig; beim Pferd u. a. kommt dazu noch eine hochempfindliche Stelle temporalwärts, welche die von vorn kommenden Bilder empfängt. Bei manchen Vögeln existieren sogar zwei solche Zentren höherer Funktion. Die Differenzierung geht aber noch weiter: In der menschlichen Netzhautperipherie werden die von etwa 130 Endelementen

empfangenen Reize zu einer Ganglienzelle in der Innenschicht der Netzhaut geleitet und von hier durch deren Achsenzylinder dem Opticus zugeführt. Im Bereich der Fovea steht dagegen jeder Zapfen mit einer eigenen Ganglienzelle in Verbindung. Das gleiche gilt für die Vögel; in der Pferdefovea werden dagegen noch die Reize von 14 Endelementen gesammelt einem Achsenzylinder zugeleitet. In der menschlichen Fovea hat der einzelne innervierte Bezirk einen Durchmesser von etwa 5 μ, danach berechnet sich der kleinste Gesichtswinkel (Minimum separabile) zu 1 Min. Unter Berücksichtigung der hinteren Brennweite und des Durchmessers des einzeln innervierten Bezirkes kann man so theoretisch das Sehvermögen der einzelnen Tierarten berechnen. Aber über diese rein geometrische Bewertung hinaus müssen andere biologische Gesichtspunkte bei der Einschätzung des Nutzwertes eines Sehvermögens mit berücksichtigt werden: zunächst könnte man das so erhaltene Sehvermögen in Beziehung setzen zur Größe der betreffenden Tierart und erhielte so eine erheblich abweichende Klassifizierung. Wichtiger wäre es aber, die Zeitdauer des Sehaktes zu berücksichtigen, und dies ist unter verschiedenen Gesichtspunkten versucht worden; z. B. hat man festgestellt, daß die menschliche Netzhaut in der Sekunde bis zu 10 aufeinander folgende Netzhautreize gesondert leitet. Vergleichswerte bei Tieren, wo eine subjektive Prüfung nicht möglich ist, hat man gewonnen, indem man die Zahl der Reize in der Sekunde maß, die nötig sind, um einen ununterbrochenen Netzhautstrom zu erhalten. Es ergab sich, daß die Vögel erheblich „schneller" sehen als andere Tiere. Diese Schnelligkeit des Sehens hat man nun noch zur Schnelligkeit der Fortbewegung der verschiedenen Tiere in Beziehung gebracht. Berechnungen in dieser Richtung sind für verschiedene Vogelarten z. B. von Rochon Duvigneaud angestellt worden. Da die genannten Werte für die elektrische Reizbarkeit der Netzhaut schwer zu erhalten sind und Pütter fand, daß der beim Menschen gefundene Wert auffallend nahekommt der Zahl von elektrischen Reizungen, die nötig sind, um im menschlichen Muskel eine tetanische Reaktion zu erzeugen, so hat er diese sehr viel leichter bestimmbare Zahl für eine Reihe von Tieren festgestellt und diese Werte einfach auf die Netzhautströme übertragen. L. hält das für nicht zulässig, und in der Tat betragen z. B. die bei den Vögeln an der Netzhaut gefundenen Werte 40, die am Muskel gefundenen 70—80 Reizungen in der Sekunde stimmen also schlecht überein, und der Wert der spezifischen Sehkraft der Biene müßte nach dieser Berechnung der des Menschen 57 mal überlegen sein, was auch ganz unwahrscheinlich ist. Muß man sich schon auf Analogieschlüsse beschränken, so wäre es nach L. richtiger, die Geschwindigkeit der motorischen Reaktion auf optische Reize zu verwerten, einen Faktor, der sich parallel der Geschwindigkeit der optischen Perzeption entwickelt haben dürfte und leichter zu bestimmen ist. Was man auf diese Weise bestimmen könnte, wäre freilich, strenggenommen, nicht mehr die Sehschärfe im üblichen theoretischen Sinne, sondern der relative Nutzwert der bei den einzelnen Tierarten bestehenden Sehschärfe, den wir Augenärzte ja aber auch im praktischen Leben zu bestimmen pflegen, besonders wenn wir etwa auf Grund eines Unfalles den noch vorhandenen Visus in Beziehung setzen zu seiner beruflichen Verwertbarkeit im Einzelfall. *Löhlein* (Greifswald).

Rohr, M. v.: Über innere Beziehungen zwischen dem Dingraum und dem durch ein optisches Instrument entworfenen Bilde. Naturwissenschaften Jg. 12, H. 5, S. 94—101. 1924.

In der Einleitung wird auf den räumlichen Eindruck hingewiesen, den perspektivische Darstellungen bekannter Dinge bei richtiger Betrachtung vermitteln und der bei unbekannten Lagen der Darstellungsebene eher hervortritt, als daß man die Absonderlichkeit des Bildes bemerkt. Das geschieht, obwohl eine einzelne Perspektive ja nur Blickrichtungen, keine Tiefenwerte bestimmt. Auch die optischen Instrumente liefern Perspektive, wie M. v. Rohr auf Abbes Grundlagen fußend 1897 durch die Einführung der Einstellebene klar hervorgehoben hat. In dieser Einstellebene kommt ein perspektivisches Abbild zustande, als dessen perspektivisches Zentrum die Eintrittspupille des Gerätes wirkt. Von diesem (dingseitigen) Abbild entwirft das optische Gerät ein Abbildsbild. Bei der photographischen Linse, der Lupe, dem Mikroskop und dem Fernrohr ist es meist vergrößert. Hier wird allein das Fernrohr betrachtet, dem nach drei Richtungen ausgedehnte Gegenstände vorliegen. Hinweis auf ältere Geräte,

die der Gewinnung bloß wiederholender Darstellungen dienen. L. da Vinci, A. Dürer; Szenographen des 17. und 18. Jahrhunderts; Camera obscura (letzte Hälfte des 17. Jahrhunderts) von H. W. Wollaston verbessert, führt schließlich zur photographischen Kammer (1838). Auch der Bildwerfer mit auffallendem Licht ist hier zu nennen. Trotzdem die richtigen Winkel der Perspektive z. B. bei vergrößernden Fernrohren nicht eingehalten werden, liefert die Erfahrung doch meist eine richtige Tiefendeutung, sofern es sich um mehr oder weniger bekannte Dinge handelt. Oft gibt auch die Begrenzung der Aufnahme einen Anhaltspunkt ab für die Erkennung von oben nach unten. Immer war das Gerät als feststehend angenommen. „Von allem Bekannten grundsätzlich verschieden aber lagen die Verhältnisse bei dem . . . Cystoskop." (M. Nietze, 1877). „Zum erstenmal beschaute man einen nach Höhe, Breite und Tiefe ausgedehnten Raum, von dem so gut wie gar nichts bekannt war." Die Schwerkraft konnte sich nur gelegentlich verraten (Luftblase, Steinchen). Einzig die von der eingeführten Lampe geworfenen Schatten zeigten, daß der schattenwerfende Körper der Lampe näher liege als die beschattete Fläche. Die anfänglich geradeaus gerichtete Achse wurde 1880 durch ein vorgeschobenes Ableseprisma um 90° geknickt, so daß die bildseitige Achse und der Schaft des Rohres mit der dingseitigen einen rechten Winkel einschlossen. Da es schon in der gesunden Blase nur ganz wenig sichere und leicht auffindbare Merkstellen gibt, so erhebt sich die Frage: Wie findet man sich in der Blase, besonders in der kranken zurecht? Hierauf antwortet der Verf., indem er innere von der Erfahrung unabhängige Beziehungen abzuleiten vermag. Der Weg zur Lösung dieser Aufgabe ist nach den eigenen Werten des Verf. der, daß man mit Verständnis die Änderungen im Bild verfolgt, die durch bestimmte absichtlich vorgenommene Bewegungen des ganzen Gerätes verursacht werden. Schon früher brachte man einen Knopf am Okularrand an, um die Richtung der durch die Spiegelung abgelenkten Achse äußerlich sichtbar zu machen, die Richtung, in der sie aus dem Gerät in den Blasenraum eintritt. An Bewegungen des Gerätes sind drei möglich: Vorschiebung in der Schaftrichtung; Drehung um die Schaftachse; über die Neigung des Schaftes zum Körper wird später die Rede sein. Bei den beiden ersten Fällen bleibt das Auge der Lage nach ziemlich unverändert. Beim Vorschieben wandert für den Beobachter das Gesichtsfeld auf der Blasenwandung; die ihm näher liegenden Teile des Blasenraumes werden allmählich durch die ihm ferner liegenden ersetzt. Die Richtung dieser Bewegungen im Okularbild ist verschieden, je nachdem es sich um ein bildaufrichtendes oder um ein bildumkehrendes Rohr handelt. Die übliche Erklärung der aufrechten oder umgekehrten Bildlage genügt aber hier nicht wegen der Knickung der Rohrachse um 90°. Die Einstellebene und die Bildebene bilden ja hier einen rechten Winkel miteinander, während sie sonst parallel liegen; ferner pflegt in beiden die Richtung der Schwerlinien gleich zu sein. Auch dies ist beim Cystoskop i. a. nicht der Fall. Diese wechselnden Verhältnisse setzt der Verf. in eindeutiger und klarer Weise auseinander. Durch die beiden Achsenabschnitte ist eine Symmetrieebene bestimmt, deren Richtung äußerlich am Okular durch das Knöpfchen angegeben ist. Ihr Schnitt in der Einstellebene und der Bildebene ist je eine Symmetriegerade. Bildaufrichtung liegt dann vor, wenn die Spur der Symmetriegeraden der Einstellebene im Bild so erscheint, daß die dem Beschauer näheren Teile dem Knöpfchen zu, fernere von ihm abgekehrt sind; die entgegengesetzte Lage im Bild bestimmt die Bildumkehrung. Schiebt man ein bildaufrichtendes Cystoskop tiefer ein, so nähert sich ein in der Symmetriegeraden abgebildeter Punkt dem Köpfchen im Okularbild. Die Drehung des Cystoskops um seine Schaftachse verändert notwendigerweise auch die Lage der Symmetrieebene zur Lotrechten, während der Beobachter meist seine senkrechte Kopfhaltung beibehält. Die Wirkung der Cystoskopknopfdrehung auf die Bildlage wird an einem sehr anschaulichen Vergleich erläutert. Man rolle ein bedrucktes Blatt so zu einem Rohr zusammen, daß im Rohrinnern die Buchstaben alle dem Beobachter ihre Fußenden zukehren, und schiebe ein Cystoskop in das Rohr ein, dann erscheinen im bildaufrichtenden (umkehrenden) Gerät die Fußteile unten (oben) und die Kopfteile oben (unten), wenn die Symmetrieebene senkrecht steht. Eine Drehung bringt neue Buchstaben ins Gesichtsfeld, und sie neigen sich dabei mit der Symmetrieebene. Jede der beiden Anlagen des Gerätes, die bildaufrichtende und die bildumkehrende, kann wieder von zweierlei Arten sein. Entweder wird das Bild im Okular dem Abbild ähnlich sein oder spiegelverkehrt, woraus sich insgesamt vier verschiedene Untergruppen ergeben. Die heutigen Geräte sind bildaufrichtend und frei von Spiegelverkehrung. Dreht man ein solches um die Schaftachse, so daß seine Symmetrieebene die Senkrechte entgegen dem Uhrzeiger verläßt, so sinkt die alte Bildmitte in einer spiraligen Linie nach links und unten. Jedes Gerät der drei übrigen Gruppen würde eine anders gerichtete Verschiebung aufweisen. Für die Arbeit in der Blase liegen in diesen verwickelten Beziehungen zwischen dem betrachteten Raum und dem Bild große Schwierigkeiten. Ihre Vermeidung bedeutet die Lösung der Aufgabe, die Tiefenausdehnung der Höhle für beliebige Stellungen der Symmetrieebene des Gerätes lotrecht im Okular wiederzugeben. Die grundsätzliche Lösung dieser optischen Aufgabe liegt für das Geschützzielfernrohr im Rundblickzielfernrohr bereits vor. Man bediente sich dabei als Mittel der Verdrehung zweier spiegelnder Ebenen gegeneinander. Im Cystoskop hat sich diese Anlage nicht eingeführt. — Hinsichtlich der Neigung des Cystoskopschaftes zum Körper ist daran zu erinnern, daß wenn der Cystoskopschaft parallel zum Blasenboden liegt und damit

die Einstellebene ihm parallel ist, daß dann ein unmittelbarer Schluß möglich ist aus dem Betrag einer Vorschiebung auf gleiche Bildversetzung. Ist der Schaft aber zum Blasenboden geneigt, so ist die Geschwindigkeit, mit der sich der Bildpunkt im Okular verschiebt, diesseits und jenseits des Achsenpunktes verschieden groß. — Eine wirkliche Tiefenwahrnehmung liefert nur das beidäugige Sehen. Um also eine unmittelbare Raumanschauung in der Blase zu haben, bedarf es des stereoskopischen Cystoskopes. Bei ihm liegen die Eintrittspupillen tatsächlich im Blasenraum, ein großer Vorteil für Messungen, der dem stereoskopischen Augenspiegel mangelt. *H. Erggelet* (Jena).°°

Horovitz, Karl: Beiträge zur Theorie des Sehraumes. (*I. physikal. Inst., Univ. Wien.*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Wien, Mathem.-naturw. Kl. IIa, Bd. **130**, H. 7/8, S. 405—421. 1921.

Die Behandlung des Gegenstandes erfolgt unter der vereinfachenden Annahme eines ruhenden Auges bei ruhendem Kopf. Nach der Tiefe ist der Sehraum durch den Horizont begrenzt, der bei gleichmäßiger Beleuchtung eine zur Blickrichtung senkrechte Ebene darstellt, nach der Seite durch die bekannten Richtungen nach den Gesichtsfeldrändern. Für ihn erscheinen geometrisch-physikalisch ausmeßbare Gerade wieder als Gerade. Im Hinblick auf seine endliche Begrenzung nach der Tiefe kann der Sehraum daher als ein Reliefstück bezeichnet werden (Mach, Helmholtz). Wird ein Gegenstandsraum als Relief dargestellt, so können die Reliefpunkte ihre Lage ändern, entweder wenn sich die Relieftiefe t (der Abstand der Bildebene von der Fluchtebene) oder der Augabstand a (die senkrechte Entfernung des Gesichtspunktes von der Bild- oder Kongruenzebene) ändert. Wenn der Gesichtspunkt von der Fluchtebene weiter entfernt ist als die Bildebene ($a > o$), so erfolgt eine Vergrößerung und ein Näherrücken der Reliefpunkte. Liegt der Gesichtspunkt zwischen diesen beiden Ebenen ($a < o$), so folgt ein Hinausrücken und eine Verkleinerung der Reliefpunkte. „Da ein unter gleichen Gesichtswinkeln gesehener Gegenstand um so größer gesehen wird, je ferner er erscheint, ist die scheinbare Verkleinerung mit gleichzeitigem Fernerrücken eine Ausnahme.“ Die Erscheinungen, wie sie als Mikropsie und Makropsie bekannt sind, stehen im Einklang mit den angegebenen Formeln der Koordinaten der in der Reliefperspektive wiederzugebenden Dingpunkte. Erklärung nach der Helmholtzschen Theorie (von Kries) und nach Hering (Sachs nimmt für die Atropinmikropsie eine Änderung des Größenmaßstabes der Netzhaut an). Kritische Erörterungen der Beziehungen zwischen Tiefenwahrnehmung und Abbildungstiefe. Außer den Abbildungsbedingungen wird der Änderung in der Akkommodationsinnervation eine wesentliche Rolle zugesprochen. „Verkleinerung mit Fernrücken und scheinbarem Zusammenschieben der beobachteten Objekte treten im Sinne der Reliefperspektive ein, wenn der Gesichtspunkt verlegt wird, wenn die Kongruenzebene und die Tiefe erhalten bleiben können. Dem entspricht eine übermäßige Akkommodation“, „da sie eine bestimmte psychische Einstellung zur Folge hat, die einer virtuellen Annäherung, d. h. einer virtuellen Verlegung des Gesichtspunktes nach vorn, gleichkommt“. Im 2. Teil werden Erscheinungen beschrieben und angedeutet, die Änderungen des Reliefs entsprechen. Der Verf. geht aus von zwei Versuchen St. Meyers: 1. Dinge, die zuerst beidäugig betrachtet werden, erscheinen, mit nur einem Auge betrachtet, kleiner zu werden. 2. Blickt man einäugig nach entfernten Gegenständen und hält dann ein Rohr, dessen lichte Weite größer ist als die Augenpupille vor das Auge, so werden die Gegenstände scheinbar kleiner. Es handelt sich also bei dem letzten Versuch nicht um die bekannten Erscheinungen, bei denen ein fernes Ding kleiner wird, wenn ein nahes ins Auge gefaßt wird, sondern um etwas grundsätzlich anderes. Das Rohrende wirkt nicht als zweites nahes Ding gegenüber dem fernen Punkt der Außenwelt. Denn je länger das Rohr ist, desto ausgeprägter wird die Mikropsie. Versuche des Verf. an 40 Personen fielen immer gleich aus bei Leuten mit regelrechten Augen. Die Mikropsie erklärt sich Horovitz auf folgendem Wege: konsensuelle Pupillenerweiterung beim Abdecken eines Auges oder Pupillenerweiterung durch Abbildung seitlichen Lichtes beim Rohrversuch; Verminderung der Sehschärfe wegen der Pupillenerweiterung; diese Unschärfe sucht das Auge auszugleichen durch einen Impuls zur Verengerung der Pupille; dazu wird die akkommodative Pupillenbewegung benützt, und zwar wird nur in solcher Stärke akkommodiert, als ohne neuerliche Unschärfe des Netzhautbildes geschehen kann. Doch ist diese Akkommodation nicht nachgewiesen worden. Nicht die Sehschärfeminderung, sondern der Innervationsimpuls löst die Mikropsie aus. Wird aber eine starke Verminderung der Sehschärfe durch Rauchgläser herbeigeführt, die — genügend von dem Auge entfernt — keine wesentliche Pupillenverengerung bewirken, so tritt trotzdem die Mikropsie noch in gleicher Weise auf. Diese Versuche verliefen bei 60 Personen in gleichem Sinne. — In anderen Versuchen wurde die Pupillenverengerung durch Belichtung des nicht beobachtenden Auges herbeigeführt. Ein Teil der Versuchspersonen sah im ersten Augenblick die Dinge größer werden und dann schrumpfen; die Mehrzahl aber fand nur eine Verkleinerung. Bei stärkerer direkter Beleuchtung des beobachtenden Auges wurde sofort eine deutliche Verkleinerung angegeben. Allerdings bewirkte die hierbei eintretende Blendung auch eine Verminderung der Sehschärfe. Diese Versuche zeigen also, daß eine Herabsetzung der Sehschärfe eine scheinbare Verkleinerung zur Folge hat. Versuche an

Rechtsichtigen in Homatropinmydriasis, an Fehlsichtigen mit Atropinmydriasis, an Leuten mit pathologisch lichtstarren Pupillen wurden in folgender Weise angestellt: eine von hinten beleuchtete Pergamentpappscheibe von 8 cm Durchmesser wurde auf 6 m beobachtet durch eine innen weiße, durch eine innen berußte Pappröhre und durch ein Glasrohr von jeweils 3 cm Weite und 20 cm Länge, ferner durch unmittelbar vors Auge gesetzte Lochblenden von 0,5, 1 und 2 mm Durchmesser. Die Einwirkung auf die Sehschärfe wurde durch Blendung herbeigeführt (Belichtung der weißen Innenseite der verdeckenden Platte; seitliche Blendung durch Glühlampe oder Scleralampe). Auch Rauchgläser und farbige Scheiben wurden verwendet. Ergebnis: Normalsichtige bemerkten mit dem undurchsichtigen Rohr beinahe immer, mit dem Glasrohr in der Mehrzahl eine Verkleinerung. Enge Lochblenden geben stets eine mit der Engigkeit deutlicher werdende Verkleinerung. Daraus sehe man, daß die Akkommodation nicht allein zum Zweck der Verbesserung der Sehschärfe mit Hilfe der damit einhergehenden Pupillenverengerung in Tätigkeit gesetzt werde — denn eine Verbesserung erfolgt gar nicht bei der Anwendung der engen Blendenlöcher —, sondern, daß überhaupt so weit akkommodiert werde, als zulässig sei, ohne die Abbildung zu schädigen. Der Ausfall des Rohr- und des Blendenversuchs lasse nun annehmen, daß eine Verkleinerung des Gesichtsfeldes ebenfalls einen Einfluß auf den Größenmaßstab der Netzhaut habe, die als Verkleinerung gedeutet wird. „Auch Atropinisierte und Leute mit lichtstarren Pupillen sehen mit dem Rohr eine Verkleinerung, wenn auch undeutlicher als Normalsichtige, mit stenopäischen Lücken und bei Blendung fielen die Versuche ganz wie bei Normalen aus." Die Vergrößerung, die atropinisierte Fehlsichtige durch die stenopäische Lücke bemerkten, wird auf Rechnung der Verbesserung der Sehschärfe gesetzt, und dies glaubt der Verf. mit Hilfe der Akkommodation erklären zu können, indem die durch die Mydriasis hervorgerufene Unschärfe einen starken Innervationsimpuls veranlaßt, dieser andererseits wegfalle, wenn durch die enge Lochblende die Sehschärfe wieder gebessert werde. Indessen meint der Verf. das Bestehen einer übermäßigen Akkommodation bei stenopäischer Lücke nachzuweisen, wenn er durch seitliches Hin- und Herschieben der Blende eine gleichsinnige scheinbare Verschiebung ferner Dinge eintreten sieht. Mit Hilfe dieser maximalen Akkommodation soll auch die Atropin-Mikropsie erklärt werden, ebenso der umgekehrte Fall der Pilocarpin-Makropsie, bei der ein Akkommodationskrampf auch die geringste Innervation verbiete. *H. Erggelet* (Jena).°°

Piéron, Henri: Contribution expérimentale à l'étude des phénomènes de transfert sensoriel. La vision et la kinesthésie dans la perception des longueurs. (Experimentelle Beiträge zum Studium des Phänomens der Empfindungsübertragung. Das Sehen und die kinästhetischen Empfindungen bei der Perzeption der Längen.) Année psychol. Bd. **23**, S. 76—124. 1923.

Es handelt sich um das Problem, mit welcher Genauigkeit Gesichtsempfindungen in kinästhetische Empfindungen übertragen werden können und umgekehrt, bzw. inwieweit Bewegungseindrücke von gewissen Muskelgruppen auf andere Muskelgruppen übertragen werden können.

Optisch wurden hellerleuchtete Linien von 5—9 cm Länge entweder langdauernd (2 Sek.) oder momentan (0,005 Sek.) mit dem Wundtschen Tachistoskop dargeboten. Aktiv muskuläre Bewegungseindrücke von bestimmtem Ausmaße wurden dadurch erzeugt, daß die Versuchspersonen (Vp) mit einem Griffel in der Spalte eines Brettchens einen Strich von gewünschter Länge zogen. Passive Bewegungseindrücke bekamen die Vp. dadurch, daß ein Wägelchen, auf welchem ihre Hand ruhte (der Ellbogen lag auf einem Kissen), um einen gewünschten Betrag verschoben wurde. Das Ausmaß der einzelnen Bewegungen konnte genau gemessen werden. Nach optischen Darbietungen mußten die Vp. unter den verschiedensten Bedingungen (offene geschlossene Augen usw.) die Längen mit ihrer rechten und linken Hand reproduzieren bzw. auf einer Tafel mit Linien verschiedener Längen die dargebotene Länge wiedererkennen. Auch die Bewegungseindrücke mußten die Vp. reproduzieren; das Wiedererkennen wurde in diesem Falle so gemacht, daß die ursprünglichen Darbietungen, aber verschiedener Längen, wiederholt wurden und die Vp. anzugeben hatten, wann die gewünschte Länge erreicht war. Dabei wurden allerlei Kombinationen vorgenommen.

Es ergaben sich folgende Resultate: Immer existiert eine privilegierte Übertragungsweise, das ist die Übertragung einer Gesichtsempfindung auf eine reproduzierende Handbewegung. Aktive und passive Bewegungen sind bezüglich der Längenperzeption ziemlich gleichwertig, das Wiedererkennen gelingt aber nach aktiven Bewegungen besser. Die linke Hand ist bei Rechtshändern (bei Linkshändern umgekehrt) der rechten nicht unterlegen. Die Übertragung bei kinästhetischen Empfindungen von einer Seite auf die andere bedingt nur eine geringe Vermehrung des mittleren Fehlers, die größer ist, wenn es sich um aktive, als wenn es sich um passive Bewegungsempfin-

dungen handelte. Die Gesichtskontrolle bei der Reproduktion ist im allgemeinen ohne Einfluß, wenn die Perzeption auf kinästhetischem Wege zustande kam, sie erhöht die Genauigkeit, wenn die Darbietung eine längerdauernde (2 Sek.) optische war; wobei die kinästhetischen Empfindungen bei den Augenbewegungen eine Rolle spielen. Bei Verwendung der kleinsten Linien wurde die größte Genauigkeit der Perzeption durch Momentandarbietung erreicht (die Sehschärfe spielt die Hauptrolle), bei den größten bei länger dauernder Darbietung (2 Sek.), was auf den dominanten Einfluß der Augenbewegungen in diesem Falle hinweist. Im allgemeinen ist die optische längerdauernde Darbietung (2 Sek.) der momentanen (0,005 Sek.) sowohl in bezug auf Reproduktion als auch Wiedererkennung überlegen. Bei den 5 Versuchspersonen ergaben sich individuelle Differenzen: Bei der einen gab die kinästhetische Perzeption die besten Resultate, Augenbewegungen blieben einflußlos. Bei der 2. Versuchsperson war die Perzeption bei optischen Momentandarbietungen die exakteste; bei den übrigen 3 waren die Ergebnisse am besten, wenn optische längerdauernde Darbietungen verwendet wurden, bei denen die Augenbewegungen von wesentlichem Einflusse sind. Die Perzeption bei optischen Momentandarbietungen und bei Bewegungen war bei diesen 3Vp. von ungefähr gleicher Güte. Es handelt sich also bei diesen Untersuchungen um Empfindungsübertragungen in dreierlei Formen: 1. die Übertragung einer Gesichtsempfindung in eine reproduzierende Handbewegung oder in die kinästhetische Perzeption einer aktiven bzw. passiven Bewegung; 2. die Übertragung der Perzeption einer ausgeführten Bewegung der einen Seite auf eine reproduzierende Bewegung oder kinästhetische Perzeption der anderen Seite; 3. die Übertragung einer passiven kinästhetischen Perzeption in eine reproduzierende Bewegung oder einer aktiven kinästhetischen Perzeption in eine passive. *M. H. Fischer* (Prag).

Koffka, K.: Beiträge zur Psychologie der Gestalt. VIII. Hartmann, Ludwig: Neue Verschmelzungsprobleme. (*Psychol. Inst., Univ. Gießen.*) Psychol. Forsch. Bd. 3, H. 4, S. 319—396. 1923.

Während in früheren Untersuchungen des gleichen Herausgebers u. a. die Bewegungserscheinungen beobachtet wurden, die bei einmaliger instantener Darbietung eines einfachen figürlichen Gebildes auftreten, werden hier zwei gleiche, derartige Reize in unmittelbarer Folge mit Hilfe des Tachystoskops dargeboten. Zwei Schlitzsektoren des Schumannschen Tachystoskops werden dabei durch einen relativ kleinen ausgefüllten Sektor getrennt; eine einfache Klappvorrichtung ermöglicht die Abdeckung des einen Schlitzes, so daß die Erscheinungen, die bei doppelter Reizdarbietung auftreten, mit denen verglichen werden können, die bei einmaliger Darbietung auftreten. Die Intensität des Reizes kann durch Annäherung einer Lampe, deren durchscheinendes Licht das Reizgebilde sichtbar werden läßt, variiert werden. Ebenso sind sowohl durch Variation der Umdrehungsgeschwindigkeit des Tachystoskoprades wie auch durch Veränderung der Größe der Schlitzsektoren und des ausgefüllten Radsektors, durch Wechsel der Figuren und ihrer Größe mannigfache Modifikationen herbeigeführt, deren Resultate deskriptiv und tabellarisch festgelegt wurden. Bei Darbietung eines Doppelreizes treten bei geringer Tourenzahl des Tachystoskoprades zwei deutlich unterscheidbare Einzeleindrücke auf, deren jeder eine kräftige Ausdehnungs- und Kontraktionsbewegung zeigt (γ-Bewegung). Bei Steigerung der Geschwindigkeit nimmt diese γ-Bewegung der beiden Eindrücke ab. Es tritt ein starkes Doppelzucken auf, in dem eine heftige Innenbewegung, die wieder die Natur der γ-Bewegung besitzt, zu beobachten ist. Diese Innenbewegung geht mit weiterer Zunahme der Geschwindigkeit in ein Flackern und Zittern über. Weiterhin tritt das Doppelzucken zurück, die Flimmerbewegung bleibt aber als typische Verschmelzungserscheinung erhalten. Zuletzt ist der Eindruck ganz einheitlich; die Verschmelzung ist vollendet, aber nunmehr tritt wieder eine stärkere Ausdehnungsbewegung auf. Wird die Dunkelpause zwischen zwei zusammengehörigen Reizen verlängert, so wird dadurch das Resultat in der gleichen Richtung beeinflußt wie durch Steigerung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Tachy-

stoskops. Gleichen Effekt ruft die Steigerung der Reizintensität hervor, ähnlich wirkt Vergrößerung des Reizes, wobei der Einfluß der Breite den der Länge übertrifft. Auch der Einfluß subjektiver Faktoren (Ermüdung, Übung, Adaptation) auf die Verschmelzungsschwelle wird untersucht, desgleichen die Wirkung der verschiedenen Auffassung figürlicher Gebilde (als Grund oder als Figur). — In den theoretischen Ausführungen wird der schon früher von Koffka behauptete Zusammenhang zwischen den Phänomenen der Verschmelzung, der γ-Bewegung und dem Bewegungssehen weiter verfolgt und eine hypothetische Deutung dieser Erscheinungen unter Anlehnung an Köhlers „physische Gestalten" versucht. (VII. vgl. diese Berichte **14**, 258.) *O. Kroh.*°°

Köhler, Wolfgang: Zur Theorie der stroboskopischen Bewegung. (Im Anschluß an die Untersuchung Hartmanns.) (*Psychol. Inst., Univ. Berlin.*) Psychol. Forsch. Bd. **3**, H. 4, S. 397—406. 1923.

Hartmann glaubte annehmen zu dürfen, daß dem stroboskopischen Bewegungssehen ein Energieaustausch zwischen zwei Erregungsströmen in der nervösen Substanz entspräche. Köhler macht demgegenüber mit Recht darauf aufmerksam, daß die phänomenalen Befunde eine andere physiologische Erklärung verlangen. Er denkt vielmehr an eine Annäherung gleichzeitig bzw. genügend schnell nacheinander erregter Stromzüge, die schon vor der psychophysischen Zone möglich sei. K. bringt mit seinem theoretischen Ansatz, der zugleich eine Modifikation des früheren Wertheimerschen Ansatzes über die physiologischen Grundlagen des Bewegungssehens bedeutet, eine Reihe von Befunden in Beziehung. Er betont, daß der gegenwärtige Stand unseres Wissens von den Vorgängen im Nerven noch keine empirischen Unterlagen für seine Hypothese erbringt. *O. Kroh* (Tübingen).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Maubert, A., L. Jaloustre, P. Lemay et C. Guilbert: Influence des rayons X sur la catalase du foie. (Einfluß der X-Strahlen auf die Leberkatalase.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 10, S. 889—891. 1924.

Die X-Strahlen hemmen die Leberkatalase. Die Hemmung nimmt mit der Dauer und der Intensität der Betrahlung zu. *Martin Jacoby* (Berlin).

Moraczewski, Venceslas de: Le pouvoir catalytique du sang. (Die Wirksamkeit der Blutkatalase.) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 4, S. 665—670. 1923.

In erster Linie hängt die Wirksamkeit der Blutkatalase von der Zahl der roten Blutzellen ab. Außerdem sind aber Ernährungsstörungen von Einfluß. So geht die Wirksamkeit der Katalase bei Fieber herunter und zwar sowohl bei fieberhaften Erkrankungen, wie bei Fieber nach intramuskulären Milcheinspritzungen. Die Diät ist von Einfluß, Hunger senkt die Katalasewerte, Zuckernahrung hebt sie. Alle Eingriffe, welche Hyperglykämie machen oder die Herztätigkeit steigern, wirken steigernd auf die Blutkatalase. Umgekehrt wirkt Strychnin aber nur, wenn der Organismus durch eine akute Krankheit oder durch Insuffizienz des Herzens oder der Lungen geschwächt ist. *Martin Jacoby* (Berlin).

Compton, Arthur: Blood enzymes. III. On the glycogenolytic activity of mammalian sera. With remarks on serum toxicity. (III. Über die glykogenlösende Eigenschaft der Säugersera. Mit Bemerkungen über Serumgiftigkeit.) (*Laborat. de chim. biol., inst. Pasteur, Paris a. laborat., imp. cancer research fund a. surg. unit., St. Mary's hosp., London.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 536—543. 1923.

Die glykogenlösende Wirksamkeit des Blutes ist in abnehmender Reihe: Schwein, Hund, Rind, Schaf, Pferd. Die Maltasewirksamkeit: Schwein, Hund, Ziege, Schaf, Pferd und Rind. Ähnlich ordnen sich nach Richet und Richet die Sera nach ihrer Giftigkeit: Hund, Ziege, Esel, Pferd. Auch die Hitzeempfindlichkeit der Glykogenase und des toxischen Prinzips ist vergleichbar. Die Glykogenasewirksamkeit der Blutarten ohne Maltasewirksamkeit nimmt so ab: Katze, Affe, Kaninchen, Mensch. Nach

Twort und Archer ordnet sich die Monobutyrinase: Meerschweinchen, Katze, Kaninchen, Mensch. (Vgl. diese Berichte **15**, 509.) *Martin Jacoby* (Berlin).

Iljin, W. S.: Über den Abbau der Stärke durch Salze. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ. Prag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **145**, H. 1/2, S. 14—17. 1924.

In geeigneten Konzentrationen spalten Salze Stärke bis zum Verschwinden der Jodreaktion. Untersucht wurde NaCl, LiCl, $CaCl_2$, KCl, $MgCl_2$ und $BaCl_2$. *Martin Jacoby.*

Euler, H. v., und Erik Walles: Über die Inaktivierung der Saccharase in frischer Hefe durch Silbernitrat. (*Biochem. Laborat., Univ. Stockholm.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 4/6, S. 167—180. 1924.

Auch bei der lebenden Hefezelle ist gegenüber der Vergiftung mit Silbernitrat eine Selbstregeneration zu beobachten. Die übrigen Bestandteile der Hefezelle üben eine so große Schutzwirkung aus, daß zur Inaktivierung der Saccharase in der Hefezelle etwa 200 mal soviel Silber gebraucht wird als zur Inaktivierung der entsprechenden Mengen gereinigter Saccharase. Bei einer bestimmten Hefe wurde öfters gefunden, daß nach Zusatz gewisser Silbernitratmengen eine Vermehrung der Inversionswirkung eintrat. In diesem Zusammenhang wird auf die Arndt-Schulzsche Regel hingewiesen. *Martin Jacoby* (Berlin).

Willstätter, Richard: Fünfte Abhandlung über Pankreasenzyme. Waldschmidt-Leitz, Ernst: Über Enterokinase und die tryptische Wirkung der Pankreasdrüse. (*Chem. Laborat., bayer. Akad. d. Wiss., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 4/6, S. 181—237. 1924.

Der Umfang der Kinasewirkung ist von der Einwirkungszeit abhängig. Jedoch gilt diese Abhängigkeit nur für eine gewisse kurze Einwirkungsdauer. In allen Fällen erreicht man unter gleichen Bedingungen, auch bei Anwendung kleiner Aktivatormengen nach einer bestimmten gleichbleibenden Zeit den der jeweiligen Kinasemenge eigenen Aktivierungsgrad, der jedoch nicht der maximale ist. Die Geschwindigkeit, mit der diese Aktivierungsleistung erreicht wird, ist am größten bei neutraler Reaktion. Unter diesen Bedingungen besteht zwischen Kinase und Trypsin direkte Proportionalität. Diese Beziehung hat aber nur Gültigkeit innerhalb ein und desselben Enzymmaterials. Bei der Autolyse der Drüse entstehen Stoffe, welche der Aktivierung der Drüse entgegenwirken. Ähnlich wirken Glycerin und Äthylenglykol. Wahrscheinlich bilden diese Stoffe mit dem Aktivator leicht dissoziierbare Additionsverbindungen von abgeschwächtem Aktivierungsvermögen, deren Dissoziation sich mit der Konzentration des Alkohols verschiebt. Die Hemmung durch die Alkohole scheint mit der durch die Drüseninhaltsstoffe bewirkten nicht identisch zu sein, da sie sich gegenseitig verstärken. Die Kinase der Darmschleimhaut ist weder mit dem Erepsin identisch, noch hat sie eine Einwirkung auf die Lipase oder die Diastase der Pankreasdrüse. Die Kinase ist kein Enzym, sondern lediglich ein Aktivator des Trypsins. Es gelingt durch Tonerdeadsorption Enzym und Aktivator zu trennen und bereits maximal aktiviertes Trypsin von neuem in inaktive, aktivierbare Form überzuführen. Die zeitliche Bedingtheit der Kinasewirkung spricht für einen überwiegend chemischen Prozeß. Die Gegenwart der aktivierenden Kinase ist nur für die Spaltung der genuinen Proteine und ihrer höheren Abbauprodukte, aber nicht für die Hydrolyse der Polypeptide unentbehrlich. Vielleicht ist der Aktivator für bestimmte Leistungen, z. B. für die Sprengung von Diketopiperazinringen notwendig. Die Heidenhainsche „Spontanaktivierung" des Trypsins erklärt sich durch die bei der Autolyse eintretende Bildung eines Aktivators aus der Drüsensubstanz. Dieser Aktivator ist der Enterokinase weitgehend ähnlich, er ist auch durch Tonerde adsorbierbar und wird alkalisch eluiert. Die Wirkung der Calciumsalze ist auf eine Beschleunigung der Aktivatorbildung zurückzuführen. Allein aktivieren die Calciumsalze nicht. — Die Trypsinwirkung wurde bestimmt, indem der Abbau von Gelatine mit einer Methode gemessen wurde, der die alkalimetrische Titration der freien Carboxyle von Proteinen, Peptiden und Aminosäuren in alkoholischer Lösung nach Willstätter und Waldschmidt-Leitz zugrunde liegt. Das Optimum

der Trypsinwirkung liegt bei p_H 8,2—8,7, ein breiterer, optimaler Bereich erstreckt sich von 7,7—9,1. Die Kalksalze wirken wahrscheinlich durch Herabsetzung der Alkalität durch Bildung von unlöslichem kohlensaurem Salz. Trypsinbestimmungsmethode: Gewöhnlich wird 0,062 g des Präparats in ein kleines zylindrisches Standfläschchen mit eingeschliffenem Stopfen eingewogen. Nach der etwa erforderlichen Vorbehandlung (z. B. Kinaseeinwirkung) werden bei 30° 1 ccm n-Ammoniak-Ammonchloridpuffer von p_H 8,9 (0,67 ccm n-NH_4Cl + 0,33 ccm n-NH_3) und 5 ccm einer 3proz. auf 30° angewärmten Gelatine (bzw. Pepton-Albuminlösung) zugefügt und gut durchgeschüttelt. p_H der Mischung 8,7. Gewöhnlich wird nach 60 Minuten das Gemisch mit dem 9fachen Volumen absoluten Alkohols in einen Erlenmeyerkolben übergespült und nach Zusatz von 0,5 ccm 0,5proz. alkoholischer Thymolphthaleinlösung auf je 100 ccm Flüssigkeit mit 90proz. alkoholischer 0,2n-Lauge unter kräftigem Umschwenken titriert. Immer ist daneben eine Leerbestimmung auszuführen. Bei Analysen mit Gelatine setzt man vor dem Verdünnen mit Alkohol etwas Chlorcalcium zur Vermeidung von Klumpenbildung zu. Zur Darstellung der Kinase aus der Darmschleimhaut wurde zunächst ein Acetontrockenpräparat hergestellt. Die Trennung vom Erepsin gelingt durch Behandlung des Rückstandes der sauren wie der Glycerinextraktion mit dünnem Ammoniak. In letzterem Falle ist die Ausbeute gut. Die Bildung von Aktivator in der Pankreasdrüse erfolgt am raschesten bei saurer, am langsamsten bei alkalischer Reaktion. Daneben entstehen bei der Autolyse der Drüse Hemmungsstoffe, die dem Aktivator entgegenwirken. Bestimmung der Kinase: Als „Kinase-Einheit" (K-E) wurde das 1000fache der Aktivatormenge gewählt, die einer bestimmten Menge einer speziellen Pankreasprobe in $^1/_2$stündiger Einwirkung bei 30° eine tryptische Wirkung entsprechend einer Aciditätszunahme von 0,9 ccm 0,2n-Lauge erteilte. Ferner wird ebenfalls vorläufig als Kinase-Wert (K-W) die Zahl der Kinase-Einheiten in 1 g eines Präparates bezeichnet. Die Aktivität einer Kinaselösung ist noch nach 8tägiger Aufbewahrung bei neutraler Reaktion und bei 30° unverändert. In ammoniakalischer und essigsaurer Lösung ist die Haltbarkeit begrenzter. In gereinigter Lösung ist die Kinase in alkalischem Medium noch deutlicher. Als Stabilisierungsmittel ist Glycerin geeignet. Durch Kochen wird die Wirkung aufgehoben. Durch Essigsäure und durch Sublimat lassen sich Begleitstoffe der Kinase entfernen, durch Uranylacetat die Kinase niederschlagen, aus dem Niederschlag läßt sich die Kinase durch alkalisches Phosphat eluieren. Die Adsorption durch Tonerde erfolgt leicht aus saurer Lösung, Eluierung durch alkalische Phosphatlösung, stabilisiert durch Glycerin. (IV. vgl. diese Berichte **21**, 431.) *Martin Jacoby* (Berlin).

Thaysen, Aage Christian, and Henry James Bunker: Studies of the bacterial decay of textile fibres. I. Variations in the resistance of cottons of different origins to destruction by microorganisms. (Studien über den bakteriellen Zerfall von Textilfasern. Unterschiede in der Resistenz von Baumwolle verschiedener Herkunft gegenüber der Zerstörung durch Mikroorganismen.) Biochem. journ. Bd. **18**, Nr. 1, S. 140—146. 1924.

Der Verlust, den die Vereinigten Staaten jährlich durch bakterielle Zerstörung von Rohbaumwolle erleiden, beziffert sich auf etwa 70 Millionen Dollars. Die Baumwolle mancher Gegenden erweist sich als resistent, die anderer als besonders leicht zerstörbar Die Prüfung erfolgte mittels des „swelling test", indem der Prozentsatz innerhalb gewisser Zeit zerstörter Fasern nach Anfeuchten mit Wasser mit oder ohne Zusatz von Nährstoffen bestimmt wurde. Die Differenzen der verschiedenen Baumwollarten beruhen nicht auf der Gegenwart von Hemmungsstoffen, sondern auf der verschiedenen physikalischen oder chemischen Zusammensetzung der Fasern. Siedelt man resistente Arten in Gegenden an, die gewöhnlich nichtresistente Arten zur Entwicklung bringen, so verliert sich die ursprüngliche Resistenz. Klimatische und Bodenbedingungen sind offenbar von bestimmendem Einfluß auf die Entwicklung der Resistenz. Flachsfasern scheinen ähnliche Differenzen aufzuweisen wie Baumwollfasern.

Seligmann (Berlin).

Weintraub, A.: Über Glucosidspaltung durch Bakterien der Coli-Gruppe. (*Staatl. serotherapeut. Inst. u. mikrobiol. Samml., Wien.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. I, Orig., Bd. **91**, H. 5, S. 273—280. 1924.

Bakterien der Coligruppe wurden auf ihr Spaltungsvermögen gegenüber α- und β-Methyl-

glukosid, Amygdalin, Arbutin und Salicin geprüft. β-Methylglukosid wird von allen geprüften Bakterien der Coligruppe zersetzt. α-Methylglukosid ist dagegen viel schwerer angreifbar, nur wenige Vertreter aus den verschiedenen Untergruppen vermögen es zu fermentieren. Ähnlich, wenn auch weiter verbreitet ist das Vorkommen der Fermente für Arbutin und Salicin, seltener wiederum gegenüber Amygialin. Das Spaltvermögen gegenüber den einzelnen Glukosiden scheint eine konstante Eigenschaft des betr. Stammes zu sein. *Seligmann.*

Lumière, Auguste: A propos des irrégularités de la fermentation lactique en présence de certains antiseptiques. (Zur Frage der Unregelmäßigkeiten der Milchsäure-Gärung in Gegenwart gewisser Antiseptica.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 2, S. 258—260. 1924.

Im Gegensatz zu den Beobachtungen Richets betont der Verf., daß die Unregelmäßigkeiten der Milchsäureproduktion in völlig gleich angesetzten Kulturen — sowohl in normalem Kulturmilieu wie auch in Gegenwart von Sublimat — verschwinden, wenn man sich beim Anlegen der Kulturen einer exakten Methode bedient, die alle Versuchsbedingungen genau berücksichtigt (vgl. diese Berichte **25**, 375). *Julius Hirsch* (Berlin).

Cardot, H.: Sur les irrégularités des fermentations lactiques. Quelques remarques sur les critiques de M. A. Lumière. (Über die Unregelmäßigkeiten der Milchsäuregärungen. Einige Bemerkungen zur Kritik von Lumière.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **37**, Nr. 11, S. 988—996. 1923.

Polemik mit dem Ergebnis, daß nach des Verf.s Ansicht die Verschiedenheiten der Milchsäuregärung unter absolut gleichen Bedingungen auf biologische Verschiedenheiten der einzelnen Zellen einer Milchsäurebildnerkultur zurückzuführen sind. Deutlich wird diese biologische Verschiedenheit dann, wenn die Zellen unvorbereitet mit bestimmten Giften in Berührung gebracht werden. Dagegen zeigen an das Gift allmählich gewöhnte Zellen diese Verschiedenheiten nicht. Grade dies ungleichartige Verhalten der gewöhnten und der ungewöhnten Zellen ist das Hauptbeweismittel für die Anschauungen des Verf.s und der Richetschen Schule; ein Beweismittel, an dem Lumière angeblich in seinen Ausführungen ganz vorübergegangen ist. *Seligmann* (Berlin).

Guittonneau, G.: Les microsiphonées du sol. (Bodenbakterien.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 10, S. 895—898. 1924.

7 Bakterienarten, die biologisch zum Genus Nocardia gehören, wurden im Herbst und Winter aus kultivierten Böden gezüchtet. Die Prüfung der Eigenschaften dieser Keime ergab, daß sie neutrale oder schwach alkalische Reaktionen bevorzugen, jedoch auch bei saurer Reaktion (p_H 5,5) gedeihen. In einem peptonhaltigen Bohnenextrakt mit und ohne Zuckerzusatz (Glukose) bei 25° gezüchtet, bilden sie teils Säuren, teils Alkali, sie entwickeln reichlich Ammoniak; bei Zuckerzusatz (mit einer Ausnahme) jedoch in erheblich verringertem Maße. Einige bilden einen braunen Farbstoff während des Wachtsums, der auf der Wirkung von Tyrosinase oder anderen Oxydasen beruht; aus Nitrat bilden sie Nitrit, vereinzelt auch Ammoniak. Sie gedeihen auch auf kohlehydrathaltigen, mineralischen Nährböden ohne kompliziertere Stickstoffquelle; möglicherweise fungieren sie auch als Stickstoffbinder. Jedenfalls spielen sie in allen Fragen der Bodenbiologie eine beachtliche Rolle. *Seligmann* (Berlin).

Starin, William Alfred: Pure cultures of Cl. botulinum from single cells. (Reinkulturen von Cl. botulinum aus Einzelzellen.) (*Dep. of hyg. a. bacteriol., univ., Chicago.*) Journ. of infect. dis. Bd. **34**, Nr. 2, S. 148—158. 1924.

Die Gewinnung von Einzellkulturen geschah nach der ein wenig modifizierten Methode von Barber. Eine große Anzahl Stämme vom Typus A und B des Chlostridium botulinum wurde isoliert, während die Gewinnung von Kulturen des Typus C auf diese Weise nicht gelang. Zur Kultur wurden halbstarrer Traubenzuckeragar, Traubenzuckerbouillon und Erbsensaftgelatine benutzt. Sporen ließen sich im allgemeinen leichter einzeln zur Anzucht bringen als Stäbchen. Die Einzellkulturen wuchsen und bildeten Toxin sowohl bei 20° wie bei 37°, hier etwas schneller. Die Toxinmenge war in beiden Fällen gleich groß. Atoxische Stämme wurden unter 253 geprüften Kulturen nicht gefunden. Unterschiede im Wachstum nach Luftexposition, im Wachstum bei verschiedenen Temperaturen und in verschiedenen Nährmedien wurden zwischen den A- und B-Typen nicht beobachtet. — Auch in Symbiose mit nicht sporulierenden Aerobiern ließen sich Einzellkulturen des Bac. botulinus gewinnen; doch bietet diese Methode keine praktischen Vorteile. Das Angehen der Kulturen nach der Zellisolierung dauerte verschieden lange. 60% zeigten Wachstum innerhalb einer Woche; vereinzelt kam es zu stärkeren Verzögerungen, einmal bis zu 90 Tagen. *Seligmann* (Berlin).

Wijkman, Nadine: Über das Pilzprodukt $C_6H_6O_4$ und sein Verhalten bei der Hydrierung. Vorl. Mitt. (*Biochem. Laborat., Hochsch. Stockholm.*) Hoppe-Seylers Zeitschrift f. physiol. Chem. Bd. **132**, H. 1/3, S. 105—108. 1924.

Verf. gelang es durch Verwendung von Kulturgefäßen aus Quarz oder paraffi-

niertem Glas die Substanz $C_6H_6O_4$, ein Pilzprodukt, das durch Aspergillusarten erzeugt wird, regelmäßig und in sehr guter Ausbeute aus Rohrzucker zu erhalten. Bei der Hydrierung dieser Substanz wird ein Körper gebildet, der mit dem Hydroglucal identisch zu sein scheint. *Bachstez* (Berlin).

Vieweger, T.: Les rapports entre le développement des bactéries et des protozoaires. (Die Beziehungen zwischen Bakterien- und Protozoenentwicklung.) (*Laborat. de physiol., soc. des sciences, Varsovic.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 4, S. 700—703. 1923.

Mischkulturen von Bakterien und Infusorien. Die Bakterien vermehren sich anfänglich sehr schnell, die Infusorien langsam. Haben die Infusorien eine gewisse Zahl erreicht, so leben sie auf Kosten der Bakterien, deren Zahl — im Gegensatz zu protozoenfreien Kontrollen — rasch und stark abnimmt. Auch die Infusorien nehmen nach längerer Zeit an Zahl ab, um allmählich zugrunde zu gehen. Das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Bakterien, Protozoen und Nährstoffgehalt des Milieus ist für die Einzelheiten des Verlaufs entscheidend. *Seligmann.*

Süpfle, K.: Mikrochemische Untersuchungen über das Eindringen des Sublimates in den Bakterienleib. (*Hyg. Inst., Univ. München.*) Arch. f. Hyg. Bd. **93**, S. 252 bis 257. 1923.

Bei der Einwirkung von Sublimat auf Milzbrandstäbchen sind auffallende Befunde festzustellen. Exponiert man kurze Zeit bei 18° in 0,1—0,2 proz. $HgCl_2$-Lösung, zentrifugiert und setzt den Milzbrandstäbchen, ohne sie zu waschen, Schwefelwasserstoff zu, so sind alle Milzbrandstäbchen mit schwarzen Quecksilbersulfidkörnchen bekrustet. Dieser Belag läßt sich von allen Stäbchen wieder abwaschen. Bleiben aber Milzbrandstäbchen längere Zeit in einer 1 proz. Sublimatlösung stehen, und wäscht man sie dann unter Zentrifugieren 6 mal aus, so erscheinen nach Zusatz von H_2S 2 verschiedene Stäbchentypen: 1 normaler Typus ohne Körnchen, 2. dicker Typus mit Körnchen von Quecksilbersulfid. Das beweist, daß das Quecksilber in steigender Menge in das Innere der Stäbchen eindringt. *Lorentz* (Hamburg).

Pharmakologie. Toxikologie.

● **Herzog, J., und A. Hanner: Die chemischen und physikalischen Prüfungsmethoden des Deutschen Arzneibuches. 5. Ausgabe. Aus dem Laboratorium der Handelsgesellschaft Deutscher Apotheker. 2. völlig umgearb. u. verm. Aufl.** Berlin: Julius Springer 1924. IV, 426 S. Geb. G.-M. 14.—/$ 3.35.

Der Wert dieses Buches ist hoch einzuschätzen, weil es sich um eine Zusammenstellung von Laboratoriumsmethoden durch Autoren handelt, die über diese Methoden eine jahrzehntelange vielseitige Erfahrung besitzen. Dies macht sich sozusagen auf jeder Seite bemerkbar an der Auswahl und an der Beurteilung des in der Literatur — einschließlich Arzneibuch — niedergelegten Materials. Die Beschränkung auf die im Arzneibuch behandelten Methoden oder besser gesagt: methodischen Aufgaben zieht eine gewisse Grenze, doch mag dies der Vollständigkeit und Gründlichkeit auf diesem umgrenzten Gebiete zugute kommen. Ich habe den Eindruck, daß man bei allen Untersuchungen von Arzneimitteln auf ihre zulässige Beschaffenheit heute kaum eine zuverlässigere Anleitung finden wird, als sie dieses Buch gibt. *W. Heubner.*

Köszeg, Franz: Über die Verteilung der Fette im Organismus. Ein Beitrag zur Pharmakologie wasserunlöslicher Arzneimittel. (*Pharmakol. Inst., Elisabeth-Univ., d.Z. Budapest.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **101**, H. 5/6, S. 305—315. 1924.

Schon vor längerer Zeit war die Aufspeicherung von Fett bei der Fettverdauung und nach intravenöser Injektion von Fettemulsionen in der Lunge erwiesen worden. Zur Unterscheidung von körpereigenem und infundiertem Fett wurde Jodipin (Merck) in Form einer Emulsion intravenös appliziert und die Verteilung dieser Verbindung in verschiedenen Organen studiert.

Die Emulsionen wurden folgendermaßen bereitet: Dem käuflichen Jodipin wird 10 proz. chem. reine Ölsäure zugesetzt. 10 ccm davon werden portionsweise zu 300 ccm einer 0,9 proz. Kochsalzlösung mit 1% Soda gegeben, im Scheidetrichter $^1/_4$ Stunde intensiv geschüttelt und 1—2 Stunden stehen gelassen. Durch mikroskopische Untersuchung wird geprüft, daß die

Öltröpfchen die Größe von Erythrocyten nicht übertreffen. Der Jodgehalt des Jodipins betrug 8,5%. Derjenige der Emulsionen wurde in 10—20 ccm jeweils bestimmt; Hunde erhielten vor der Operation 0,02 g Morphin subcutan. Die Jugularvene wurde mit Glaskanüle und Gummischlauch mit einer Bürette verbunden, durch welche die Emulsion zufloß. Die eine Carotis wurde zur Blutentnahme mit einer Glaskanüle versehen, in die Trachea eine weitere Kanüle eingebunden. Der Thorax wurde in der Mittellinie eröffnet, die Blutungen mit Thermokauter gestillt. Künstliche Atmung wurde mit dem Meyerschen Atmungsapparat unterhalten. Stets wurden 100 ccm Emulsion infundiert. Nach beendigter Infusion wurde Blut entnommen, ein Lungenabschnitt mit Kocherscher Klemme abgeklemmt, dann mit der Schere abgeschnitten. In bestimmten Intervallen wurde das 4—5 mal wiederholt. Die Organteile wurden in gut verschlossenen Wägegläschen abgewogen. Leber und Milz wurden nach Verblutung der Tiere entnommen. 10—15 ccm Oxalatblut wurden zur Bestimmung verwendet. Die quantitative Bestimmung des Jods wurde nach dem Verfahren von Blum und Grützner durchgeführt.

Der Jodgehalt des Blutes war gegenüber dem der Lunge verschwindend klein. Schon nach 4 Min. ist das Fett bis auf 4,5% der einverleibten Menge aus dem Blute verschwunden. Es fanden sich Lungenteile bis fast 3% Jodipingehalt, auch solche mit nur 1%. Das Jodipin ist sehr ungleichmäßig in den verschiedenen Lungenabschnitten verteilt. 1 Stunde nach der Infusion war nur mehr 1,6% der einverleibten Menge im Blut. Der Maximalwert in der Leber kommt etwa dem Minimalwert in der Lunge gleich. Auch in der Leber fand sich eine recht ungleichmäßige Verteilung. In der Milz war der Jodipingehalt sehr gering. Die Milz vermag immerhin 70 mal mehr Fett zu speichern als das Blut. In der Lunge bleibt die erreichte Konzentration mindestens 1 Stunde erhalten. Das ist von großer Bedeutung für die praktische Anwendung wasserunlöslicher Mittel und die Fixation wirksamer Arzneimittel in der Lunge. Es wurde eine Konzentration von 3% gefunden. *Schübel* (Würzburg).

Tassilly, E.: Techniques nouvelles concernant la détection de l'oxyde de carbone dans l'atmosphère et la protection contre ce gaz. (Technische Neuheiten bei der Auffindung von Kohlenoxyd in der Luft und der Schutz gegen das Gas.) Bull. des sciences pharmacol. Bd. **30**, Nr. 10, S. 513—524. 1923.

Der von Tassilly angegebene Schutzapparat besteht in einer Gesichtsmaske mit Atmungsschlauch, der zu 2 zylindrischen Metallbüchsen führt, durch die die Einatmungsluft streichen muß. In dem ersten Zylinder findet sich Jodanhydrid und Schwefelsäure, um das CO zu CO_2 zu oxydieren, in dem zweiten Kohle oder Alkali, um die gebildete CO_2 zu absorbieren. Die so gereinigte Luft wird eingeatmet, die Ausatmungsluft wird durch ein besonderes Ventil am Schlauch direkt ausgeatmet, ohne mit den Zylindern in Berührung zu kommen. Zum Nachweis des CO dient 1. ein in eine Flasche gebrachtes mit Palladiumchlorür beschicktes Papier, das durch CO mehr oder weniger grau gefärbt wird. 2. Die Abscheidung von Kupfer bei Temperaturen über 60° durch CO aus ammoniakalischen kohlensaurem und essigsaurem Kupfer. 3. Das Toximeter von Guasco, das wie ein Differentialthermometer funktioniert unter dem Einfluß der Wärmemenge, die sich aus der Mischung von CO und O bei Anwesenheit von schwarzem Platin als Katalysator entwickelt. Die gewöhnlichen Toximeter bestehen aus einem U-Rohr mit gefärbter Flüssigkeit. In einem der Schenkel findet sich die empfindliche Platinmasse. Mit dem Erwärmen des Platins durch die CO-haltige Luft verändert sich der Flüssigkeitsspiegel, wobei sich der CO-Gehalt direkt ablesen läßt. 4—5 promill. CO-Gehalt der Luft kann den Apparat durch zu rasche Erwärmung des Platins schädigen, 1‰ wird schon sicher angezeigt. Die Menge des Gases wird an dem Flüssigkeitsspiegel gemessen. In einem Warnungsapparat ist die Flüssigkeit durch Quecksilber ersetzt, das bei Ausdehnung einen elektrischen Kontakt auslöst und ein Läutewerk und ein Lichtsignal auslöst. Das geschieht bei 1—3‰ Gehalt der Luft an Leuchtgas. *G. Strassmann* (Berlin).

Rathery, F., et Ch.-Jacques Richard: De l'influence de la médication bismuthique sur le rein. (Über den Einfluß der Wismuttherapie auf die Niere.) Paris méd. Jg. **13**, Nr. 31, S. 101—106. 1923.

Einspritzungen von unlöslichen Wismutpräparaten bewirken bei Tieren selbst bei großen Dosen und geschädigten Nieren keine akute Nephritis. Beim Hunde beobachtet man selbst bei mehrfachen Injektionen keine wesentlichen Nierenveränderungen. Auch beim Menschen wurden nie ernste Nierenerkrankungen beobachtet. Jedoch besteht eine verschiedene Empfindlichkeit. *Martin Jacoby* (Berlin).

Wiedner, James: Über den biologischen Arsennachweis in Hautschuppen und Haaren nach intravenöser Salvarsaninjektion. Arch. de med., cirug y especialid. Bd. **12**, Nr. 7, S. 296—306. 1923. (Spanisch.)

Mit Hilfe des Pilzes Penicillium brevicaule gelingt es leicht, Arsen in den

verschiedensten Substraten darzustellen. Die geringste Arsenmenge, die noch einen deutlich erkennbaren Knoblauchgeruch auftreten läßt, beträgt 0,001 mg. Mit Hilfe dieser biologischen Arsenbestimmungsmethode ließ sich nach intravenösen Salvarsaninjektionen Arsen in den Hautschuppen und den Haaren nachweisen. In den Hautschuppen war das Arsen bereits nach der 1. Injektionsserie in 30% der untersuchten Fälle zu finden, in den Haaren aber erst nach der 2. oder 3. Injektionsserie, und zwar in 50% aller Fälle. *Collier* (Frankfurt a. M.).°°

Patta, Aldo: Osservazioni intorno al controllo biologico degli arsenobenzoli. (Bemerkungen zur biologischen Kontrolle der Arsenobenzole.) Giorn. ital.d. malatt. vener. e d. pelle Bd. **64**, H. 2, S. 300—309. 1923.

Verf. hält die jetzigen Prüfungsmethoden des Neosalvarsans für verbesserungsbedürftig, da sich durch sie toxische Schädigungen in der Therapie nicht vermeiden lassen. Die rein statistische Methode, daß ein bestimmter Prozentsatz der Versuchstiere eine bestimmte Dosis überlebt, ist ungenügend. Gegenüber der im Speyer-Hause in Frankfurt geübten Methode empfiehlt er die Anwendung größerer Versuchstiere (Kaninchen) als zweckmäßig, da sich an ihnen die Schädigung überlebender Tiere (Gewichtsabnahme, Hypothermie, Blutdrucksenkung) genauer feststellen lassen. Besonders auf Blutdruckuntersuchung legt er großen Wert. Unverständlich ist ihm die Angabe Kolles, daß größere Dosen als 0,225 Neosalvarsan pro kg fast immer zum Tode führen. Er hält daran fest, daß 75% der Tiere eine Dosis von 0,3 pro kg bei vielen Präparaten vom Typ 914 überleben. *Renner* (Altona).

Issekutz, B. v.: Über den Einfluß der Temperatur auf die Wirkung und Verteilung des Salicylamids. (*Pharmakol. Inst., Univ. Szegedin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **202**, H. 3/4, S. 371—382. 1924.

Nach der Theorie und den Befunden von H. H. Meyer geht bei Substanzen, deren Teilungskoeffizient sich mit der Temperatur ändert, die narkotische Wirkung bei wechselnder Temperatur mit dem Teilungskoeffizienten parallel; wenn er bei Abkühlung zunimmt, wie beim Salicylamid, nimmt auch die narkotische Wirkung zu und umgekehrt. Die dazu später angestellten Versuche sind indessen widersprechend ausgefallen. Eigene Versuche zeigen, daß bei Esculenten, unabhängig von der Art des Narkoticums und der Änderung seines Teilungskoeffizienten mit der Temperatur, die narkotische Wirkung bei tiefer Temperatur durchweg stärker ist als bei hoher. Salicylamid ist in Organen nach Ätherextraktion mit befriedigender Genauigkeit mit Eisenalaun colorimetrisch bestimmbar. Dabei ergibt sich indessen, daß bei mit Salicylamid narkotisierten Kältefröschen immer sowohl im Blut als im Hirn und Rückenmark weniger Salicylamid vorhanden ist als bei warm gehaltenen Fröschen. Es wird weiter festgestellt, daß der Teilungskoeffizient Wasser bei 39—40° wensentlich größer ist als bei 0°; aber auch der Teilungskoeffizient des Salicylamids zwischen Hirnlipoid und Wasser ist in der Wärme größer (Bestimmungsmethode s. Original). Indessen zeigt sich dabei die Tatsache, daß die Lipoide aus verdünnteren Lösungen wesentlich mehr Salicylamid aufnehmen als aus konzentrierteren, daß dabei also auch Adsorptionserscheinungen eine erhebliche Rolle spielen. Während der Teilungskoeffizient $\frac{\text{Öl}}{\text{Wasser}}$ mit zunehmender Temperatur sich tatsächlich verringert, nimmt der Teilungskoeffizient $\frac{\text{Lipoid}}{\text{Wasser}}$ mit steigender Temperatur zu. Da bei der Narkose der letztere Teilungskoeffizient allein maßgebend ist, ist die Steigerung der Narkose durch Salicylamid bei abnehmender Temperatur nicht durch die Veränderung des Teilungskoeffizienten, sondern durch die Veränderung der Empfindlichkeit und Erregbarkeit des CNS durch die Temperaturänderung bedingt. Die Aufnahme des Salicylamids in das isolierte Froschherz ist kein reiner Verteilungsvorgang, ist wesentlich mehr von der gebotenen absoluten Menge des Narkoticums als von der Konzentration abhängig und durch Auswaschen nicht reversibel. *K. Fromherz* (München).

Tiffeneau, M.: Sur les propriétés hypnotiques de l'hydrobenzoïne et de ses homologues alcoylés (diarylglycols symétriques). Relations entre l'activité physiologique et le poids moléculaire. (Über die hypnotischen Eigenschaften des Hydrobenzoins und

seiner alkylierten Homologen [symmetrische Diarylglycole]. Beziehungen zwischen physiologischer Wirksamkeit und Molekulargewicht.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **178**, Nr. 2, S. 237—239. 1924.

An Stichlingen wurde die pharmakologische, hypnotische Wirkung homologer Alkylhydrobenzoine von 14—19 Kohlenstoffatomen geprüft. Es wurde die Konzentration ermittelt, die nach 5—7 Min. zu völliger Bewegungslosigkeit, ferner die Zeit, die bei gleicher Konzentration zum gleichen Narkosegrad führt, endlich die Zeitspanne, die benötigt wird, um völlige Integrität herbeizuführen. Die hypnotische Wirkung wuchs regelmäßig mit der Zahl der Kohlenstoffatome im Molekül der Hydrobenzoine, d. h. mit dem Molekulargewicht und war umgekehrt proportional der Wasserlöslichkeit. Es existiert aber eine Grenze, oberhalb welcher die narkotische Wirkung abnimmt. Sie ist auf beschränkte Resorption zurückzuführen. Diese wird durch Zusatz von gallensauren Salzen stark begünstigt. Bei einer Temperatur von 26° wurden zu 1 l Flüssigkeit 72 Tropfen einer 8 proz. Gallensalzlösung zugesetzt. *Schübel* (Würzburg).

Kuré, K., T. Shinosaki, M. Sato und T. Nagano: Kleinhirn und Alkoholvergiftung. (*I. med. Klin., Univ. Fukuoka.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **38**, H. 4/6, S. 326 bis 336. 1923.

Die Verff. teilen Beobachtungen an Hunden mit, denen 50—60 ccm 10—80 proz. Alkohols sukzessive intraperitoneal infundiert wurden. Die Tiere zeigten mit zunehmender Alkoholvergiftung taumelnden Gang, Abstumpfung des Lagesinnes und schließlich vollständigen Verlust des Muskeltonus. Wurde den Hunden vor der Alkoholeingießung eine Kleinhirnhälfte exstirpiert, so verschwanden die dabei auftretenden Symptome (Vorausstrecken des Vorderbeines der operierten Seite, Neigen und Drehen des Kopfes nach der operierten Seite, Opisthotonus, Wirbelsäulenkrümmung und Augenerscheinungen) mit dem Grade der Vergiftung. Bei einem Teil der Tiere wurde das Kleinhirn nur freigelegt und an verschiedenen Stellen faradisch gereizt. Als Kennzeichen der Erregung wurde die tonische Muskelkontraktion angesehen. Die Kleinhirnkerne waren unter Alkoholwirkung schwer erregbar. Die vorderen Kleinhirnschenkel zeigten unter Alkohol eine Herabsetzung der Erregbarkeit. Durchschneidung derselben, die sonst tonische Streckung des Vorderbeins derselben Seite verursacht, blieb erfolglos. Reizung des hinteren Kleinhirnschenkels nach der Enthirnung ergab beim alkoholvergifteten Tier schon bei größerem R. A. Muskelkontraktion der homolateralen Seite als beim nicht vergifteten Tier. Die Kontraktion der kontralateralen Seite fiel aber bei Alkoholvergiftung aus. Reizung der Oberfläche des Vorderwurms war mit und ohne Alkohol erfolglos. Die Oberfläche des Hinterwurms und der Hemisphären war im Anfang der Alkoholvergiftung leichter, später schwerer erregbar. Die Erregbarkeit des Mittelhirns war unter Alkohol etwas herabgesetzt. — Bei einigen Tieren in verschiedenem Vergiftungsgrade bestimmten die Verff. den Alkoholgehalt des Großhirns, Kleinhirns und der Brücke mit verlängertem Mark durch Messung des spezifischen Gewichts nach K. Windischs Tafel. Dabei ergab sich, daß das Kleinhirn eine größere prozentuale Menge Alkohol enthielt als das Großhirn, aber eine kleinere als Brücke und Medulla oblongata. — Die Gesamtkreatininausscheidung war bei starker Alkoholvergiftung stärker herabgesetzt als die Gesamtstickstoffausscheidung, was die Verff. mit der Funktionsschädigung des Kleinhirns und der dadurch bedingten Herabsetzung des sympathischen Tonus erklären. *Baumecker* (Halle a. S.).

Schenk, Paul: Die Wirkung der Chloroformnarkose auf den Körperhaushalt. (*Med. Univ.-Poliklin., Marburg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **99**, H. 3/4, S. 206—214. 1923.

Verf. untersucht bei Hunden den Kohlenhydrat- und Phosphorsäurestoffwechsel von Herz und Skelettmuskulatur während und verschieden lange Zeit nach Chloroformnarkosen. Die Muskelstückchen werden lebend in flüssige Luft geworfen und dann gepulvert. Bestimmt wurde: Glykogen und Zwischenkohlenhydrate nach dem Verfahren von Meyerhof; Milchsäure nach Fürth und Charnas; die Phosphorsäure-

fraktionen nach Embden. Die Resultate werden in 2 ausführlichen Tabellen mitgeteilt. Der Glykogenvorrat des Muskels ist am Ende einer 4stündigen Narkose und in den folgenden Tagen herabgesetzt, z. B. von 0,4534 g/% auf 0,4025 g/%. Die Zwischenkohlenhydrate sind dagegen stark vermehrt, in obigem Versuche von 0,1200 auf 0,1717 g/%. Noch stärker ist die Vermehrung der Milchsäure, von normal 0,00—0,05—0,06 g/% auf 0,6—0,7 g/%. Die Störungen im Kohlenhydratstoffwechsel sind am Herzen viel geringer, erst nach 2maliger 3stündiger Narkose 2 u. 4 Tage vor der Tötung wurden sie intensiver. Der Phosphorsäurestoffwechsel zeigt ähnliche Veränderungen; der Lactacidogengehalt steigt von normal 0,13—0,18 g/% auf 0,4133—0,6079 g/%. Die Restphosphorsäure nimmt ab. Das Herz ist auch hier widerstandsfähiger als der Muskel. Der Gesamtphosphorsäuregehalt der Muskulatur wird durch Chloroformnarkose wenig verändert, die Werte sind eher etwas höher als normal. Die Zwischenprodukte des Kohlenhydrat- und Phosphorsäurestoffwechsels sind also während und tagelang nach Chloroformnarkosen erhöht. Verf. führt das auf mangelhafte Oxydation bzw. Rückoxydation der durch den Reiz zu Beginn der Narkose vermehrt in Angriff genommenen Stoffe zurück. Eine weitere Arbeit soll in Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie erscheinen. *Külz* (Leipzig).

Dohrn, Max: Über die pharmakologische Wirkung der drei Stereoisomeren des Camphers und einiger Campherderivate auf die glatte Muskulatur. (*Chem.-pharmakol. Abt., Hauptlaborat., Chem. Fabrik a. Akt. [vorm. E. Schering$_1$, Berlin.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. *97*, H. 1/6, S. 38—50. 1923.

Eine exakte Prüfung reinster Präparate von l-, d- und racem. Campher am überlebenden Darm zeigt, daß alle 3 Modifikationen lähmend wirken, daß aber l-Campher ein wenig stärker als racemischer, d-Campher relativ am schwächsten wirkt. Von Campherderivaten zeigt i-Aminocampher eine Hemmung von Tonus und Pendelbewegungen, die der durch Campher bewirkten erheblich nachsteht. Aminocampher geht leicht in Dihydrocampherpyrazin über, das, ebenso wie Dicamphanpiperazin den Darm sehr stark, stärker als Campher, lähmt. Stark wirksam sind weiterhin Bromnitrocampher, Campherchinon und besonders Methyldicamphoxylcarbinol. Sehr giftig ist Oxymethylencampher; seine Wirkung ist, im Gegensatz zu derjenigen der anderen geprüften Präparate, durch Auswaschen nicht mehr reversibel. Camphoxylcarbamid, in dem der Harnstoff frei in der Seitenkette steht, macht Tonussteigerung, Camphoxyl-*y*-carbamid mit geschlossenem Harnstoffring zeigt diese Wirkung nicht. Verwandelt man es durch Einführung einer NH_2-Gruppe in das entsprechende Carbazid, so erhält man überhaupt keine Wirkung mehr. Dicamphoxylcarbamid, in dem 2 Campherreste durch die Harnstoffgruppe miteinander verbunden sind, ist wieder ein stark lähmend wirkendes Gift. Man sieht also, daß Einführung einer NH_2-Gruppe im Aminocampher die Wirkung schwächt, während die Harnstoffgruppe einen verschiedenen Einfluß hat je nach ihrer Stellung im Molekül. *Riesser* (Greifswald).

Amsler, C.: Über die temperaturherabsetzende Wirkung des Schmerzes. (*Pharmakol. Inst., lettländ. Univ. Riga.*) Wien. med. Wochenschr. Jg. **74**, Nr. 7, S. 321 bis 325. 1924.

Es wird untersucht, ob ein kausaler Zusammenhang zwischen Schmerz und Hypothermie besteht, ähnlich wie bei Schrei, Abwehrbewegung und Hemmung der Herztätigkeit, oder ob es sich um einen bloßen Reflexvorgang wie bei der schmerzhaften Pupillenerweiterung handelt. Als Versuchstiere geeignet waren junge Meerschweinchen und Kaninchen, bei denen durch Curarisierung oder Morphin Muskelruhe und damit gleichbleibende Temperatur erzwungen wurde. Durch faradische Reizung des freigelegten Ischiadicus sank bei curarisierten Tieren die Temperatur um über 1°, während nach Morphin die Senkung ausblieb. Die Analyse dieser Morphinwirkung ergab, daß bei decortizierten Tieren auch nach Morphin die gewöhnliche Temperaturherabsetzung auf Schmerzreize hin eintrat; das Ausbleiben der Hypothermie muß also auf eine Störung der Leitung in der Großhirnrinde durch Morphin beruhen; die subcorticale Reflex-

bahn wird in der Norm anscheinend durch die corticale gehemmt. Da auch Schreien und Abwehr unter Morphinwirkung in gleicher Weise wie die Temperatursenkung ausbleibt, scheint der Ausfall wie dort auf Beseitigung des Schmerzgefühls zu beruhen, also kein reiner Reflexvorgang zu sein. *R. Schoen* (Würzburg).

Meeker, William R., and Emmett B. Frazer: The comparative toxicity of novocain, neocain, procain and apothesine. The effect of intravascular injections. (Vergleich der Giftigkeit von Novocain, Neocain [französisches Novocain], Procain [amerikanisches Novocain] und Apothesin. Wirkung von intravasculären Injektionen.) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 5, S. 375—392. 1923.

Mit der Methode der langsamen intravenösen Infusion wird die tödliche Dosis von Novocain, Neocain und Procain für das Kaninchen festgestellt. Sie beträgt 70 mg pro kg. Die geringe Giftigkeit des Apothesins wird nicht bestätigt (38—42 mg pro kg). Die Giftigkeit bei langsamer Infusion in Jugular- und Femoralvene sowie in Femoralarterie ist ungefähr die gleiche. Sie ist weitaus höher (27—40 mg) bei Infusion in die Carotis. Es wird für Infiltrationsanästhesie eine 0,5 proz., für Leitungsanästhsie eine 1 proz. Novocainlösung mit Adrenalinzusatz empfohlen. Aus 4000 chirurgischen Fällen ergibt sich, daß man mit genügender Sicherheit bis zu 15, bis 2,0 g bei 0,5 proz. Lösung; bis zu 1,0 g bei 1 proz. Lösung injizieren kann. *Eichholtz* (Freiburg).

Cross, D. G. T. Kerr: The action of physostigmine and pituitrin: The action of these drugs, alone and combined, upon the isolated human vermiform appendix: the advantages of their combined use in post-operative ileus. (Die Wirkung von Physostigmin und Pituitrin: Die Wirkung dieser Substanzen, einzeln und kombiniert, auf den isolierten menschlichen Wurmfortsatz, die Vorteile der Kombination bei postoperativem Ileus.) (*Laborat. of pharmacol. dep., univ., Oxford.*) Brit. med. journ. Nr. **3288**, S. 9—12. 1924.

Nach Gunn läßt sich bei der Einwirkung von Pituitrin und Physostigmin auf den überlebenden Darm eine Potenzierung feststellen. Diese Potenzierung wird am isolierten und nach Magnus registrierten menschlichen Wurmfortsatz bestätigt. Bei schweren postoperativen Atonien läßt sich durch eine Kombination von 0,5 ccm Pituitrin und 0,01 Physostigmin mehr erreichen als durch diese Präparate allein. *Eichholtz* (Freiburg i. Br.).

Guillery, H.: Temperaturwirkungen am Froschgefäßpräparat und Beziehungen zwischen Adrenalinreaktion und Temperatur. (*Pathol.-physiol. Inst., Univ. Köln.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **38**, H. 4/6, S. 274—288. 1923.

Verf. arbeitet mit verschiedenen Methoden, um die Temperaturwirkungen auf das Froschgefäßpräparat zu erfassen. Die wechselnde Temperatur der Durchströmungsflüssigkeit wird bei dem langsamen Durchfließen sehr schnell ausgeglichen, so daß mit dieser Methode keine sicheren Resultate erzielt werden. Bei einer weiteren Methode wird das Präparat in eine Zinkwanne gebracht und mit warmer und kalter Locke-Lösung übergossen. Bei Wärmereiz tritt eine Zunahme, bei Kältereiz eine Abnahme der Tropfenzahl ein. Die Stärke des Ausschlages wird nicht bestimmt durch die Temperatur an sich, sondern durch die Größe des Temperaturkontrastes. Die 3. Methode arbeitet mit gleichzeitigem Temperaturwechsel von Umgebung und Durchspülungsflüssigkeit. Bei Veränderung der Temperatur von 0° bis 35° wurde die Geschwindigkeit des Durchflusses nicht verändert. Mit Hilfe der 3. Methode wird der Temperatureinfluß auf die Adrenalinwirkung untersucht. Die Wirkungsdauer ist bei 0° am größten, bei 35° am kleinsten. Die Reaktionsstärke erreicht ein Maximum bei 18°. *Eichholtz* (Freiburg).

Bacialli, Luigi, e Pietro-Maria Niccolini: Contributo allo studio dell'azione farmacoterapeutica di alcuni narcotici, ipnotici, e antispasmodici sull'utero. (Beitrag zum Studium der pharmako-therapeutischen Wirkung einiger Narkotica, Hypnotica und Antispasmodica auf den Uterus.) (*Clin. ostetr.-ginecol. e istit. di materia med., istit. di studi sup., Firenze.*) Arch. internat. de pharmaco-dyn. et de thérapie Bd. 28, H. 3/4, S. 301—336. 1923.

Die erschlaffende Wirkung der verschiedenen Alkaloide, welche einen Phenanthrenkern besitzen, auf den ausgeschnittenen Meerschweinchen- und Mäuseuterus verhält sich in ihrer Stärke nach der Reihenfolge

$$\text{Heroin} < \left| \begin{array}{l} \text{Morphin} \\ \text{Codein} \\ \text{Dionin} \end{array} \right| < \begin{array}{l} \text{Peronin} \\ \text{(benzyl-morphin)} \end{array}$$

Peronin ist aber klinisch therapeutisch völlig wirkungslos. Von den drei Alkaloiden der Isochinolingruppe Narkotin, Narcein, Papaverin hat letzteres die stärkste antispasmodische Wirkung, und zwar sowohl klinisch als auch am ausgeschnittenen Uterus. *Wachholder.*

Sellards, Andrew Watson, and Lamberto Leiva: The experimental therapy of amoebic dysentery. (Die experimentelle Therapie der Amöbendysenterie.) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **22**, Nr. 6, S. 467—481. 1924.

Chemotherapeutische Untersuchungen in vitro an nichtpathogenen Amöben und an der pathogenen Entamoeba histolytica haben wertvolle Ergebnisse für die Therapie der Amöbendysenterie gezeitigt. Die Versuche wurden ausschließlich an jungen und erwachsenen Katzen durchgeführt, welche mit Amöben von Menschen oder infizierten Tieren versehen wurden, und zwar wurde das infektiöse Material in Kochsalzlösung suspendiert, dann den mit Äther narkotisierten Katzen vermittels eines dünnen Katheders in den Darm per rectum injiziert. Wichtig ist die Frühdiagnose der Infektion. Es wurden immer Kontrolltiere gehalten. Das Emetinhydrochlorid wurde in der Konzentration 1 : 1000 gegeben, und zwar subcutan oder per rectum. Der letzte Weg erwies sich als der erfolgreichste. Die besten Erfolge werden bei möglichst frühzeitiger Behandlung mit Emetin erzielt. Es wurden Dosen von 5—10 mg pro kg. Katze täglich gegeben. Öfters wurde bakterielle Septicämie als Todesursache beobachtet. Auch bei prophylaktischer Anwendung des Emetins in Gaben von 5—10 mg pro kg, zeigte sich, daß die rectale Applikation die wirksamste ist. Die experimentell bei Katzen hervorgerufene Amöbendysenterie wird durch Emetin im allgemeinen ähnlich wie beim Menschen beeinflußt. Bei Verwendung von Chinin in Dosen von 200 mg pro kg wurden sehr gute Erfolge beobachtet, nicht aber mit Papaverin. Chinin war noch nach längerer Infektion wirksam, kann außerdem lange Zeit hindurch in großen Dosen gegeben werden. Der Erfolg der Emetinbehandlung ist von der natürlichen Widerstandskraft des Wirtes und von der Wirkung des Emetins auf die Amöben abhängig. *Schübel* (Würzburg).

Guggisberg, H.: Über Gynergen. Ein Beitrag zur Secalefrage. (*Univ.-Frauenklin., Bern.*) Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **54**, Nr. 4, S. 97—101. 1924.

Wie das Mutterkorn selbst, so sind auch die daraus dargestellten Präparate meist leicht zersetzlich, unzuverlässig und nicht lange haltbar. Deswegen besteht von jeher der Wunsch, besonders von gynäkologischer Seite, sicher wirksame, haltbare und dosierbare Präparate zu erhalten. Bis vor kurzer Zeit hat man die proteinogenen Amine Tyramin und Histamin als die Träger der Mutterkornwirkung aufgefaßt. Es hat sich aber herausgestellt, daß diese Verbindungen in frischem Mutterkorn nur in kleinen Mengen anwesend sind, sich erst durch Lagerung und Zersetzungsprozesse in größeren Quantitäten bilden. Das Tyramin oder Uteramin, relativ ungiftig, konnte keinen Ersatz für Mutterkorn bieten. Es ist sympathicuserregend. Das parasympathicuserregende Histamin war zu giftig. Deshalb hat man die antagonistisch wirkenden Substanzen im Tenosin kombiniert. Auch eine Reihe anderer Präparate mit Zusatz von Isoamylamin und Phenyläthylamin wurden hergestellt. Sie alle wirkten schnell, aber ihre Wirkung klang zu rasch wieder ab. Durch ein Pufferungsverfahren gelang es, das Ergotamin herzustellen. Es wirkt noch in einer Verdünnung von 1 : 125 bis 1 : 200 000 000 nach einer gewissen Latenz erregend auf den überlebenden und menschlichen Uterus. Die Pendelbewegungen des Uterus nehmen zu, der Tonus wird gesteigert. Das Gift läßt sich nicht leicht auswaschen, es wird fest verankert. Chinin und Placentarextrakt steigern seine Wirkung. Gynergen ist das weinsaure Salz des Ergotamins. Bei Hund und Katze (0,1 bis 0,5 mg pro Kilogramm) wird Blutdrucksteigerung hervorgerufen, bei größeren Gaben Pulsverlangsamung. Es wirkt sympathicuslähmend. Nach Gynergenapplikation sehen wir Umkehr der Adrenalinwirkung. Hohe Dosen machen je nach Tierart Unruhe, Ataxie, Kratzen, Zuckungen der Extremitäten. Beim Hahn und bei Ratten kann Secalegangrän hervorgerufen werden. Es können auch Pulsverlangsamung, gastrointestinale Erscheinungen, Krämpfe hervorgebracht werden. Ergotamin ist durch Licht und Luft leicht zersetzlich. Die gebräuchliche Gabe beträgt 0,5 ccm = 0,25 mg Ergotamintartrat in der Nachgeburtsperiode. Bei schweren Blutungen werden 0,5 mg = 1 ccm injiziert. Diese Gabe ist nach $^1/_2$ Stunde gegebenfalls zu wiederholen. Während der Geburt dürfen höchstens 0,2 ccm gegeben werden, bei oraler Applikation natürlich höhere Dosen. Die Wirkung tritt nach 5—10 Minuten ein. Sie dauert stundenlang. Zu hohe Dosierung macht krampfhafte Schmerzen. Die Hauptanwendung erstreckt sich auf die Nachgeburtsperiode. Die Gefahr einer Nachblutung ist dann äußerst gering. Bei sehr bedrohlichen Zuständen wird man Pituitrin (intravenös) mit Gynergen kombinieren. Zur Abkürzung der Nachgeburtsperiode ist Gynergen nicht zu empfehlen, ebenso ist sein Gebrauch in der Schwangerschaft zu widerraten, ferner bei falscher Placentarinsertion, bei Abortus oder drohendem Abortus. Bei Verabreichung größerer Dosen von Gynergen ist Verkürzung der Wehenpausen und Tetanus uteri zu fürchten. Während der Austreibungsperiode darf Gynergen nur dann gegegeben werden, wenn das Kind sofort entbunden werden kann. Beim Kaiserschnitt wird Pituitrin und Gynergen kombiniert empfohlen. In der Gynäkologie bei den sog. funktionellen Uterusblutungen, vor allem Pubertäts- und klimakterischen Blutungen ist die orale Applikation ausreichend. *Schübel* (Würzburg).

Icard, Séverin: Le ver de terre (lumbricus terrestris). Réactif physiologique des poisons, son utilisation en physiologie expérimentale. (Der Regenwurm [Lumbricus

terrestris], ein physiologisches Giftreagens, seine Anwendung in der experimentellen Physiologie.) Marseille-méd. Jg. **60**, Nr. 22, S. 1057—1071 u. Nr. 23, S. 1115 bis 1124. 1923.

Die Eignung des Regenwurms für toxikologische Untersuchungen beruht darauf, daß seine einzelnen Glieder selbständig leben können und daß er jederzeit aus dem Boden in Mengen sich beschaffen läßt und die Giftwirkungen an dem ganzen Wurm und den Gliedern sich prüfen lassen. Es wurden untersucht Gifte, die die nervösen Zentren und die Muskelfasern reizen und Gifte, die die sensiblen, die motorischen Nerven, die Nervenzentren und die Muskelfasern direkt lähmen, und zwar von den nervenerregenden Giften Strychnin, von den muskelerregenden Chlorbarium, von den Giften, die die sensiblen Nerven lähmen, Cocain, von denjenigen, die die motorischen Nerven lähmen, Curare, von den die Zentren lähmenden Giften Chloroform, Äther, Chloral, von den die Muskelkontraktion aufhebenden Giften Schwefelcyankalium. Nach Einwirkung dieser Gifte wurde das Regenwurmglied der „Strychnin-" und „Chlorbariumprobe" unterworfen, um festzustellen, wie die Erregbarkeit der Nervenzentren und der Muskelfasern nach der Vergiftung sich verhielten. Es konnten dadurch charakteristische Wirkungen der einzelnen Gifte auf die Glieder des Regenwurms beobachtet werden.

G. Strassmann (Berlin).

Brown, E. D.: Experiments on the variability in susceptibility to poison ivy. (Versuche über Unterschied in der Empfindlichkeit gegenüber Giftefeu.) (*Dep. of pharmacol., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Arch. of dermatol. a. syphilol. Bd. **5**, Nr. 6, S. 714—722. 1922.

Technik der Versuche: 1. Auflegen; Entfernung nach 12 Stunden; bei 9 Versuchen 6 positive. Die Zeit bis zum Auftreten der ersten Erscheinungen schwankt von 17 Stunden bei den Empfänglichsten, denen ihr Zustand bereits bekannt war, bis zu 144 Stunden bei solchen, die als unempfänglich gelten. 2. Aufpinseln von Tinktur, darüber 12 Stunden Heftpflasterverband; bei 11 Versuchen 9 positive; von zweien, die auf das aufgelegte Blatt negativ reagiert hatten, fiel einer mit Tinktur positiv aus. Reaktion von 48 Stunden an, durchschnittlich 3 Tage. Inkubation und Intensität gehen nicht parallel. Ein aus den Blättern hergestelltes Öl, wahrscheinlich identisch mit Pfeiffers Toxikodendrol, reizt mit 3 Ausnahmen alle Versuchspersonen. Bei einem als unempfänglich Geltenden trat nach noch nicht 3stündiger Berührung mit 4tägiger Inkubation ein zunächst nicht juckendes, vom 8. Tage an juckendes Exanthem auf Extremitäten, Gesicht und Scrotum auf. Am 10. Tage wurde es vesikulös. Wiederanlegen der am 1. Tage getragenen Armbanduhr, am 23. Tage provozierte am selben Tage eine neue Eruption; ebenso am 31. Tage, trotz Reinigung des Riemens mit Alkohol, auch nach wiederholter Reinigung am 48. Tage. Erst vom 54. Tage ab keine Wirkung mehr. Nach 1 Jahr war Berührung wirkungslos; desgleichen 17 Tage später; nach 32 Tagen bewirkte Toxidendrol mit 48stündiger Inkubation eine positive Reaktion. Es gibt also keine absolute Unempfindlichkeit. Übertragung kann auch indirekt erfolgen. Fortschreiten der Dermatitis auch ohne direkte Übertragung des Giftes von der Initialstelle direkt und versprengt (Blut, Lymphe). Blasenserum erzeugt auch bei Empfänglichen keine Dermatitis. Nach Einreibung beträgt die Inkubation mindestens 5 Stunden, durchschnittlich $2^1/_3$ Tag. Die Mundschleimhaut war nie beteiligt; dem entspricht die Dakinsche Angabe, daß Essen der Blätter prophylaktisch und therapeutisch für die externe Erkrankung wirke, trotz interner (pneumonischer, gastrischer und enteritischer) Erkrankungsmöglichkeit; jedoch können Mundwinkel und Anus affiziert werden; auch bei Anwendung der Schambergschen Rhustinktur intern ist Pruritus ani beobachtet worden. Ständige Berührung erhöht die Empfänglichkeit; die Desensibilisierung bezieht sich nur auf die Droge ohne Rückschlüsse auf die Empfänglichkeit gegen die Pflanze zu gestatten.

Hans Biberstein (Breslau).

Schnitzer, R., und E. Rosenberg: Über chemotherapeutische Antisepsis. VI. Mitt. Über die Auswertung pantherapeutisch gegen hämolytische Streptokokken wirkender

Tiefenantiseptica. (*Inst. „Robert Koch", Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **50**, Nr. 5, S. 133—136. 1924.

Die Verff. berichten in Ergänzung der früheren Arbeit von Morgenroth, Schnitzer und Rosenberg (vgl. diese Berichte **11**, 447) in zusammenfassender Darstellung über die experimentelle Bearbeitung des Rivanols, insbesondere mit Hinblick auf seine „pantherapeutische" Wirkung gegenüber Streptokokken. Das Verhalten eines nicht pantherapeutischen Antisepticums wird erläutert am Beispiel des 2-Äthoxy-9-Äthanolaminoacridins. Diese Verbindung beeinflußt hämolytische Streptokokken in vitro recht gut, vielfach ebensogut wie Rivanol. Im subcutanen Desinfektionsversuch an der Streptokokkenphlegmone der Maus ist seine Wirksamkeit auf die in vitro gut empfindlichen Stämme überaus ungleich; es versagte bei 5 unter 23 Stämmen vollkommen und 12 weitere Stämme wurden nur durch sehr starke Konzentrationen beeinflußt. Der Reagensglasversuch gewährt keinen Aufschluß darüber, ob ein im Tierversuch unempfindlicher Stamm vorliegt. Ein interessantes Verhalten zeigte die Ausgangssubstanz des Rivanols, das 6—9-Diaminoakridinchlorhydrat. Eine vergleichende Prüfung dieser Verbindung ergab, daß von 15 hämolytischen Streptokokkenstämmen nur 4 durch das 6-9-Diaminoacridin ebensogut beeinflußt wurden wie durch Rivanol (2-Äthoxy-6-9-Diaminoacridin). In 5 weiteren Fällen wirkte Rivanol 2 mal besser und in einer Reihe von Versuchen war Rivanol um das 4—20fache seiner Muttersubstanz überlegen. Auch hier verliefen Reagensglas- und Tierversuch nicht gleichsinnig. Das 6-9-Diaminoacridin besitzt im Vergleich zum Rivanol vielfach eine höhere Reagensglaswirkung, im Tierversuch ist das antiseptische Niveau der nicht substituierten Verbindung deutlich erniedrigt. Eine sehr eingehende Prüfung erfuhr das Rivanol. Die methodischen Hilfsmittel, die für die experimentelle Prüfung tiefenantiseptisch wirksamer Verbindungen maßgebend sind, wurden in diesem Falle in größtem Ausmaße herangezogen, insbesondere die Untersuchung möglichst vieler, frisch von menschlichen Erkrankungen gezüchteter Streptokokkenstämme. Obwohl die ausschlaggebende Rolle bei derartigen Versuchen das Tierexperiment spielt, wurde auch der Reagensglasversuch in allen Fällen angestellt. Das Ergebnis von 308 Versuchen in vitro an 231 verschiedenen Stämmen ist dahin zusammengefaßt, daß drei Gruppen von Stämmen nach dem Grade ihrer Empfindlichkeit gegenüber Rivanol festgestellt wurden. Die überwiegende Mehrzahl aller geprüften Stämme (83%), wird von Konzentrationen 1 : 80 000—1 : 320 000, im Mittel 1 : 200 000, in vitro abgetötet. Eine kleine Gruppe (10%) ist minder empfindlich (abtötende Konzentration 1 : 20 000—40 000), auf 7% der Streptokokken wirkte noch 1 : 640 000. In ganz analoger Weise führte die Prüfung von 181 Streptokokkenstämmen im subcutanen Desinfektionsversuch zu einer Verteilung der Stämme in 3 Empfindlichkeitsgruppen. Einer sehr geringen Zahl von wenig empfindlichen Stämmen (5%), auf welche die relativ starken Konzentrationen 1 : 5000 und 1 : 10 000 wirkten, steht die zahlenmäßig stärkste Mittelgruppe von 143 Stämmen (= 79% der Gesamtzahl) gegenüber, welche durch 1 : 20 000, 1 : 40 000, 1 : 80 000 im Gewebe abgetötet werden. 12% der Stämme wurden durch sehr geringe Konzentrationen, 1 : 160 000 und weniger beeinflußt. Nach diesen Versuchen liegt beim Rivanol unzweifelhaft eine pantherapeutische Wirksamkeit auf hämolytische Streptokokken vor. Jedem Stamm kommt eine individuelle spezifische Empfindlichkeit zu, die von der Herkunft der Stämme (die meisten waren aus örtlichen eitrigen Affektionen gezüchtet) unabhängig ist. Auch Streptokokken aus dem Blute bei Sepsis sowie die anhämolytischen (grünwachsenden) Streptokokken werden von Rivanol gut beeinflußt. Das Verhältnis von Wirkung in vitro : Wirkung in vivo ist bei Rivanol an Hand des großen Versuchsmateriales klarer zu übersehen. Von einzelnen, allerdings sehr erheblichen Differenzen beider Prüfungsverfahren abgesehen, stimmen Reagensglaswirkung und antiseptische Wirksamkeit im Gewebe gut überein, ein Befund, der für pantherapeutische Antiseptica im allgemeinen charakteristisch zu sein scheint. (V. vgl. diese Berichte **24**, 275.) *R. Schnitzer* (Berlin-Wilmersdorf).

Morgan, Gilbert Thomas, Evelyn Ashley Cooper and Arnold Wigham Burtt: The bactericidal action of tellurium derivatives of certain aliphatic β-diketones. (Die bactericide Wirkung von Tellurderivaten gewisser alifatischer β-Diketone.) (*Chem. dep., univ. of Birmingham, Edgbaston.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 1, S. 30—33. 1923.

Die von den Verff. beschriebenen (Journ. of the chem. soc. London **121**, 922. 1922.) Tellurverbindungen leiten sich von β-Diketonen

$$CH_3 \cdot CO \cdot CHR \cdot CO \cdot CH_3 \quad \text{und} \quad R'CH_2 \cdot CO \cdot CH_2 \cdot CO \cdot CH_2R''$$

ab, wobei R, R' und R'' Alkyle sind; die Tellurverbindungen

$$CH_3 \cdot C(\cdot\cdot)O\text{—}Te(\cdot) \quad \text{und} \quad R'CH_2 \cdot C(\cdot\cdot)O\text{—}Te(\cdot)$$
$$R \cdot C\text{—}CO\text{—}CH_2 \qquad\qquad CH \cdot CO\text{—}CH \cdot R''$$

entstehen daraus durch Einwirkung von Tellurchlorid. Die bactericiden Wirkungen sind in den stärksten Verdünnungen nur Wachstumshemmung, die indessen der Abtötung prak-

tisch gleichkommt, wie durch weitere Überimpfungen gezeigt wird. Die Wirkungen der Präparate auf Bact. coli commun. sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

Tellurverbindung des	tötet in Verdünnung
Diacetylmethans	1 : 500 000
3-Methyldiacetylmethans	1 : 900 000
3-Äthyldiacetylmethans	1 : 2 500 000
Acetylpropionylmethans	1 : 3 000 000
Dipropionylmethans	1 : 9 000 000
Acetyl-butyrylmethans	1 : 3 000 000
Propionyl-butyrylmethans	1 : 2 800 000
Zum Vergleich: Phenol tötet . . .	1 : 550

Es ergibt sich also, daß die Wirkung bei der Substitution mit höheren Alkylen zunimmt, doch bei der Dipropionylverbindung ein Optimum erreicht. Auch Isomere wirken wesentlich verschieden. Die Wirkungen sind für die Bakterien der Coligruppe (Coli, Paratyphus A und B, Typhus) spezifisch und gegenüber Kokken (Streptococc. haemolyt.; Staphylococc. aureus) wesentlich geringer, ähnlich den Befunden von Joachimoglu (vgl. diese Berichte **11**, 555) für Tellursäure. *K. Fromherz* (München.).

Morgan, Gilbert Thomas, Evelyn Ashley Cooper and Arnold Wigham Burtt: Bactericidal action of the tellurium derivatives of aliphatic β-diketones. Part II. (Die bactericide Wirkung von Tellurverbindungen aliphatischer β-Diketone. Teil II.) (*Chem. dep., univ., Birmingham.*) Biochem. journ. Bd. **18**, Nr. 1, S. 190—201. 1924.

(Vgl. vostehendes Referat.) Die im ersten Teil beschriebene Prüfung einer Klasse von Tellurderivaten, in denen das Tellur zweiwertig in niederer Oxydationsstufe enthalten ist, wird weiter ausgedehnt. Die Ergebnisse sind bei verschiedenen Mikroorganismen und bei verschiedenen Stämmen derselben Art sehr verschieden, so daß nur Durchschnittswerte von Serien zu verwerten sind. Vergleiche verschiedener Präparate am gleichen Stamm und zur gleichen Zeit ausgeführt, fallen indessen bei der Wiederholung immer entsprechend aus, so daß die gefundene Reihe der Wirkungswerte dieselbe bleibt. Die Wirkung auf B. coli communis nimmt in der Reihe (I) zu von R = H bis R = C_2H_5;

(I) $R \cdot CH_2 \cdot C(=CH \cdot CO \cdot CH_3) \cdot O \cdot Te$; (II) $R \cdot CH_2 \cdot C(=CH \cdot CO \cdot CH \cdot R) \cdot O \cdot Te$; (III) $CH_3 \cdot C(=R \cdot C \cdot CO \cdot CH_2) \cdot O \cdot Te$; (IV) $C_2H_5 \cdot C(=R \cdot C \cdot CO \cdot CH_2) - O \cdot Te$

bei höheren Homologen nimmt die Wirkung stetig ab. In der Reihe (II) ist das Maximum der Wirksamkeit schon bei R = R′ = CH_3 erreicht. In der Reihe (III) steigt die Wirksamkeit von R = H bis R = C_4H_9. In der Reihe (IV) nimmt die Wirksamkeit schon von R = CH_3 (Maximum) an ab. Bei Isomeren wirkt die Substitution durch zwei Methylgruppen immer stärker als die durch eine Äthylgruppe und entsprechend bei höheren Homologen. Vom symmetrisch substituierten Acetylaceton sich ableitende Verbindungen (Reihe II) sind stärker wirksam als isomere, sich vom asymmetrisch substituierten ableitende. — Mit Typhusbacillen werden etwa dieselben Reihen des Wirkungsgrades erhalten, doch mit geringeren Unterschieden. Bei zwei Stämmen von Staphylococcus aureus zeigten sich große Verschiedenheiten des Wirkungsgrades: Staphylokokken- und Streptokokkenstämme sind frisch gezüchtet wesentlich resistenter als mehrfach überimpft. Die Wirkung der Tellurverbindung des Dipropionylmethans wechselt gegenüber verschiedenen Bakterien im Verhältnis 1 : 100: sie ist bei Pyocyaneus am geringsten (1), am stärksten bei Typhus (100) und bei anderen Bakterien der Coligruppe (30—70). Serum setzt die Wirkung der Tellurverbindungen herab; in Harn dagegen ist die Wirkung eine gute. Die Präparate sind beim Warmblüter sehr giftig: 0,05 mg der Tellurverbindung des Dipropionylmethans pro 10 g Gewicht sind für die Maus tödlich. Die wesentlichste Vergiftungserscheinung ist Hämaturie. Mikroskopisch werden schwere Veränderungen der Leber, Milz und Niere gefunden. Die toxische Wirkung kumuliert sich bei wiederholten Dosen. Das Verhältnis von Giftigkeit zu antiseptischer Wirksamkeit läßt eine therapeutische Brauchbarkeit der Dipropionylmethanverbindung erhoffen. Tellursäure ist wesentlich schwächer wirksam als die Diketonverbindungen, hat indessen eine starke selektive Wirkung auf Staphylococcus pyogenes aureus. *K. Fromherz* (München).